Über die Beziehungen zwischen Schwangerschaftsdauer und meßbaren Reifemerkmalen bei Zwillingen

Gerhard Fink

Druck: **ANNELIESE SCHUBERT** - München 5, Corneliusstr. 21 - Tel. 21777

Aus der I. Frauenklinik und Hebammenschule der Universität München
Direktor: Professor Dr. W. BICKENBACH

ÜBER DIE BEZIEHUNGEN ZWISCHEN SCHWANGERSCHAFTSDAUER UND MESSBAREN REIFEMERKMALEN BEI ZWILLINGEN

Untersuchungen an 477 Zwillingspaaren des Geburtengutes
der Münchener I. Universitäts-Frauenklinik
aus den Jahren 1906 - 1955.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfasst und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Gerhard Fink
aus
Braunseifen/Sudeten

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

München 1958

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Privatdozent Dr. G. K. DÖRING

Coreferent: Professor Dr. W. BICKENBACH

Dekan: Professor Dr. W. BÜNGELER

Tag der mündlichen Prüfung: 26. JUNI 1958

Meinen lieben Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555216_0023

D I S P O S I T I O N

		Seite
I.	EINLEITUNG	7
II.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN AN 477 ZWILLINGS-PAAREN:	
	1) Wahl der Arbeitsmethoden	8
	2) Zahl und Auswahl der Zwillingsgeburten	11
	3) Berechnung der Durchschnittswerte der einzelnen Reifemerkmale für bestimmte Tragzeiten p. m. und Vergleich mit anderen Zwillingsarbeiten.	12
	4) Variationsstatistische Berechnungen:	
	a) Erläuterung variationsstatistischer Begriffe	15
	b) Aufstellung der Korrelationstabellen und Berechnung der relativen Häufigkeit	16
	c) Berechnung des Mittelwertes M	18
	d) Berechnung der Streuung σ	21
	e) Berechnung des Korrelationskoeffizienten r	24
	5) Zusammenfassung der einzelnen Untersuchungsergebnisse	28
	6) Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Schwangerschaftsdauer aus der Kombination der meßbaren Reifemerkmale	29
	7) Einschränkung der Methode	31
III.	ZUSAMMENFASSUNG	31
IV.	ANMERKUNGEN	32
V.	ANHANG: Korrelationstabellen I - XVIII	38

I. EINLEITUNG

Der medizinische Gutachter in Alimentationsprozessen hat sich mit dem Problem auseinanderzusetzen, ob die gebräuchlichen meßbaren Reifemerkmale bei der Geburt einen Rückschluß auf die Schwangerschaftsdauer und damit auf einen zur Diskussion stehenden Beiwohnungstermin gestatten. In der Tat können trotz der Fortschritte auf dem Gebiete der Blut-und biologischen Ähnlichkeitsuntersuchung (1) die Gerichte bei Vaterschaftsprozessen (2) oder bei Bestreitung der rechtmäßigen Abkunft eines Kindes auf die Möglichkeit der Begutachtung einer bestimmten Tragzeit nicht verzichten.

Während dem Gutachter in Alimentationsprozessen für Einzelkinder eine Reihe brauchbarer Statistiken zur Verfügung stehen, sieht man sich vor große Schwierigkeiten gestellt, wenn es gilt, Tragzeitgutachten von Zwillingen zu erstatten. Diese Schwierigkeiten liegen begründet in der verhältnismäßig geringen Zwillingshäufigkeit, die ein grösseres Ausgangsmaterial für Untersuchungen an Zwillingen nicht zuläßt.

Einen guten Überblick über das Verhältnis von Mehrlings-zu Einlingsgeburten (3) gibt WAPPÄUS auf Grund einer Sammelstatistik über ungefähr 20 Millionen Geburten in Mitteleuropa während eines Zeitraumes von 15 Jahren:

Einlinge	Zwillinge	Drillinge	Vierlinge	Fünflinge
19468823	226807	1623	59	1

Auf 89 Einlingsgeburten kommt demnach nur 1 Zwillingsgeburt (VON WINKEL und ENGELHORN geben ein Verhältnis von 1:88 an, HELLIN und STÖCKEL 1 : 80 bis 1 : 90).

Da sich Zwillinge hinsichtlich Schwangerschaftsdauer und Reifemerkmale anders verhalten als Einlinge (4), ist es nicht angängig, die von Einlingen gewonnenen variationsstatistischen Untersuchungsergebnisse auch auf Zwillinge anzuwenden. Eine Vergleichsmöglichkeit zwischen Schwangerschaftsdauer und meßbaren Reifemerkmalen ist nur dann gegeben, wenn an einem möglichst großen Kollektiv von Zwillingsgeburten Untersuchungen angestellt werden.

Bezüglich der ( ) Zahlen siehe Anmerkungen Seite 32 ff.

II. EIGENE UNTERSUCHUNGEN AN 477 ZWILLINGSPAAREN.

Arbeiten über Zwillingsgeburten wurden bisher von LÜDI, STEHLE, WOLF, HOLLENWEGER-MAYR, BRUNNER, DAISER, DAUNER, DICKE, KAUFMANN, LYON, MÖRCH, WEIDEKAMP, YANG, DOBMAYER und in letzter Zeit von HOLLÄNDER-DRESCHER veröffentlicht. In der letztgenannten Arbeit wurden 326 Zwillingsgeburten der Würzburger Universität - Frauenklinik untersucht.

Von den zahlreichen Arbeiten über die Beziehungen zwischen Schwangerschaftsdauer und den meßbaren Reifemerkmalen bei Einlingen (AHLFELD, ELLERMANN, ZANGEMEISTER, NÜRNBERGER, SELLHEIM, LABHARDT, WEHEFRITZ, GIERHAKE, HOSEMANN, GUTHMANN - KNÖSS, GÄRTNER u.a.) interessieren uns in erster Linie die Arbeiten von GUTHMANN -KNÖSS und GÄRTNER. GUTHMANN und KNÖSS untersuchten 10.000 Neugeborene auf das Verhalten von Tragzeit und Länge zueinander und errechneten auf diese Weise die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Schwangerschaftsdauer aus der Körperlänge der Frucht.

In der Arbeit von GÄRTNER wurde nicht nur die Länge als sicherstes kindliches Reifemerkmal, sondern auch das Gewicht und die Kopfmasse der Neugeborenen in Beziehung zur Schwangerschaftsdauer gesetzt, wobei erstmalig die üblichen Kopfmasse zu einem sogenannten Kopfindex zusammengefaßt wurden.

1) Wahl der Arbeitsmethoden.

Es war zu erwarten, daß die Zuverlässigkeit der Untersuchungsergebnisse steigt, wenn nicht nur eines, sondern mehrere Reifemerkmale unter Berücksichtigung der Korrelation in Beziehung zur Schwangerschaftsdauer gesetzt werden. Aus diesem Grunde gaben wir der Arbeit von GÄRTNER den Vorzug (5) und übernahmen die ihr zugrundeliegende Arbeitsmethode und Gliederung für unsere eigenen Untersuchungen.

In der Beurteilung des Zusammenhanges zwischen Schwangerschaftsdauer und meßbaren Reifemerkmalen des Kindes kann der medizinische Gutachter in arge Verlegenheit geraten, nämlich in Fällen einer abnorm kurzen oder langen Tragzeit oder bei Mehrverkehr der Mutter. Beobachtungen von KIRCHHOFF, HEYN, VON MASSENBACH über kurze oder lange Tragzeiten bei normal großem Kind weisen auf die erhebliche Streuungsbreite der Schwangerschaftsdauer hin. Diese Streuungen gelten nicht allein für das Reifemerkmal Länge, sie sind vielmehr allen Reifemerkmalen, ja überhaupt allen biologischen Merkmalen eigen. "Die Sicherheit der gutachtlichen Aussage kann (daher) nur durch ein Verfahren erhöht werden, das unter Berücksichtigung der Variabilität der biologischen Vorgänge eine präzise, zahlenmäßige Angabe über die Beziehungen zwischen Tragzeit und meßbaren Merkmalen der Neugeborenen an einem genügend großen Beobachtungsgut ermöglicht " (GÄRT-

NER (6)). Die Methode muß zudem in der Praxis leicht durchführbar sein, d.h. sie muß die gebräuchlichen Reifemerkmale als Grundlage ihrer Berechnungen heranziehen.

Das Rückgrat jedes Tragzeitgutachtens sind neben der Schwangerschaftsdauer (7) die drei Reifemerkmale Länge (8), Gewicht (9) und fronto - occipitaler Kopfumfang (10). Die genannten Merkmale wurden daher auch unserer Arbeit zugrundegelegt.

Die Berechnung der Schwangerschaftsdauer erfolgte an unserem Material nach dem 1. Tag der letzten vorgeburtlichen Menstruation, da der Konzeptionstermin nur in einigen wenigen Fällen bekannt war. Die so auftretenden Mängel hinsichtlich exakter zeitlicher Bestimmung der letzten Regelblutung müssen dabei in Kauf genommen werden. Ein gewisser Ausgleich ist allerdings insofern zu erwarten, als die Fehlerquellen der subjektiven Angaben der Gravida - die absichtlich oder unbewußt falsch sein können- nach beiden Seiten hin streuen.

Die Gerichte gehen aber in der Beurteilung der Tragzeit vom Konzeptionstermin aus. Bleibt also zu klären, ob, ohne größere Fehler zu begehen, ein Rückschluß von der Schwangerschaftsdauer post menstruationem (p.m.) auf die Schwangerschaftsdauer post conceptionem (p.c.) zulässig ist. S. KOLLER untersuchte diese Frage an Hand der Empfängnistermine von 2000 Ehefrauen kurzfristiger Kriegsurlauber des letzten Krieges und kam zu dem Ergebnis, daß sich die ermittelten Häufigkeitswerte für verkürzte bzw. verlängerte Schwangerschaften kaum von den nach Menstruationsterminen geordneten Statistiken unterschieden. Da also die Streuung der Schwangerschaftsdauer p.m. und p.c. ungefähr die gleiche ist, scheint die übliche Berechnung der Schwangerschaftsdauer vom 1. Tag der letzten Regel gerechtfertigt.Die Differenz der Schwangerschaftsdauer p.m. von der p.c. beträgt durchschnittlich 10 bis 14 Tage. Nach ZANGEMEISTER erfolgt der Ovulationstermin (und damit der Konzeptionstermin) im Mittel 10,35 Tage nach dem 1. Tag der letzten Menstruation. Nach KNAUS - OGINO fällt die Ovulation durchschnittlich auf den 15. Tag vor Beginn der nächsten Periode. BICKENBACH errechnete aus Angaben von WEINSTOCK, MANULKIN, SCHLICHTING - GOSRAU, HECKER - AHLFELD und LINZENMEIER einen Mittelwert von 12,35 Tagen. Die Berechnung der Tragzeit post conceptionem geschieht demnach am besten durch Subtraktion von 12 Tagen von der Schwangerschaftsdauer post menstruationem.

Hinsichtlich der Kopfmasse verwendeten wir in Abweichung der Methode von GÄRTNER für unsere Berechnungen mit Rücksicht auf die Praxis lediglich den fronto - occipitalen Kopfumfang, das sog. "Hutmaß" der Geburtshelfer. Der Grund hierfür liegt einerseits in der Tatsache, daß vorwiegend in der Hausgeburtshilfe nur die wichtigsten Reifemerkmale festgestellt werden (12), zum anderen, daß bei Erstellung von Tragzeitgutachten - wie bereits erwähnt - das Hutmaß neben Länge und Gewicht eines der wichtigsten Reifemerkmale darstellt.

Bei der Auswertung unseres Materials ergab sich die Frage, ob man den größeren Zwilling, den Mittelwert beider Zwillinge oder die Einzel-

werte als Maßstab für die Reife zugrundelegen soll. Von MIKULICZ - RADECKI, HOLLENWEGER - MAYR, DIEKE und BRUNNER halten es für besser, vom Mittelwert auszugehen, während LÜDI, WOLF, STEHLE und HOLLÄNDER - DRESCHER den größeren Zwillingen den Vorzug geben.
Untersuchungen von BRANDESS an 176 Zwillingsgeburten ergaben in 5,6% der Fälle einen Längenunterschied zwischen dem ersten und zweiten Zwilling von über 5 cm, nach HOLLÄNDER-DRESCHER beträgt diese Differenz sogar 7,7 %. Nach Ansicht der beiden letztgenannten Autoren soll auch für die intrauterine Entwicklung des größeren Zwillings eine größere Konstanz zu erwarten sein. Weiterhin sei es problematisch, ob sich der größere Zwilling nicht etwa auf Kosten des kleineren Zwillings entwickle. Wenn auch schon die Möglichkeit einer Superfetation außer acht gelassen werde , so könne die mangelhafte Entwicklung des kleineren Zwillings auch Folge besonderer intrauteriner, zwillingsbedingter Umweltsverhältnisse (dritter Kreislauf!) sein u. s. w. Eine Klärung dieser Frage führte BRUNNER herbei. Er errechnete die Korrelationskoeffizienten (K) der Längen des größeren Zwillings (Länge I), des kleineren Zwillings (Länge II) und der mittleren Länge beider Zwillinge mit folgendem Ergebnis:

K für die Länge I = 0,533
K für die Länge II = 0,511
K für die mittlere Länge = 0,563

Danach ist die Abhängigkeit bei Berücksichtigung der mittleren Länge beider Zwillingskinder am stärksten. Allerdings sind die Unterschiede der einzelnen Korrelationskoeffizienten nur gering. Eine Überprüfung der größten Differenz zwischen dem Wert der Länge II und dem für die mittlere Länge durch BRUNNER unter Anwendung der "Statistischen Methoden" nach LINDER ergab, daß der Unterschied der Korrelationskoeffizienten in seinem Beispiel nur ein zufälliger war. BRUNNER kommt somit zu der Auffassung, daß es keine Rolle spiele, ob man die Maße des größeren Zwillings oder die Mittelwerte beider Zwillinge als Grundlage der Berechnungen nimmt, da sich die Genauigkeit der Wahrscheinlichkeitsergebnisse in jedem Falle gleichbleibe.

Entgegen den Meinungen der genannten Autoren sind wir der Ansicht, daß die Erfassung der Abhängigkeit der einzelnen Reifemerkmale zur Schwangerschaftsdauer auf der Basis der Einzelwerte die Situation vom biologischen Standpunkt aus am natürlichsten charakterisiert. Zudem entspricht diese Methode der Praxis am ehesten, wenn man berücksichtigt, daß die Frage, ob es sich bei der gutachtlichen Aussage um den größeren oder kleineren Zwilling handelt, oft nicht sicher entschieden werden kann. Die Zugrundelegung der Einzelwerte stellt also die Methode der Wahl dar, weswegen wir sie auch für unsere Berechnungen heranziehen. Um jedoch eine Vergleichsmöglichkeit zu erhalten, wurde unser Material auch zusätzlich nach den Gesichtspunkten des größeren Zwillings sowie der Mittelwerte beider Zwillinge berechnet und die Ergebnisse in den Tabellen 10 - 12 zusammengefaßt.

Mit Hilfe der Schwangerschaftsdauer und der von uns verwendeten Reifemerkmale Länge, Gewicht und Hutmaß ist es uns möglich, Korrelationstabellen für die einzelnen Reifemerkmale in ihrer Abhängigkeit zur Schwangerschaftsdauer aufzustellen.

Die Korrelationstabellen bilden die Grundlage für die weitere Berechnung der relativen Häufigkeit, des Mittelwertes und des Korrelationskoeffizienten. Mit der Berechnung des Korrelationskoeffizienten als mathematischem Gewicht endlich sind wir in der Lage, die Wahrscheinlichkeit einer in Frage stehenden Schwangerschaft bei einer bestimmten Merkmalskombination zu berechnen.

2) Zahl und Auswahl der Zwillingsgeburten

Als Ausgangsmaterial unserer Untersuchungen diente das Geburtengut der Münchener I. Universitäts-Frauenklinik aus den Jahren 1906 -1955. In diesem Zeitraum erfolgten 1052 Zwillingsgeburten, die nach grober Überprüfung für unsere Arbeit geeignet schienen. Da die Ernährungseinflüsse in Kriegszeiten nach Ansicht verschiedener Autoren nur einen unbedeutenden Einfluß auf die Fruchtentwicklung ausüben, erschien eine Teilung in Kriegs-und Friedensjahrgänge nicht notwendig.

In der Berechnung der Schwangerschaftsdauer gingen wir, wie Seite 9 erwähnt, in üblicher Weise von dem 1. Tag der letzten vorgeburtlichen Menstruation aus. Dabei wurden nur die Fälle verwertet, bei denen der Beginn der letzten Regel auf den Tag genau feststand und keine wesentlichen Zyklusschwankungen vermerkt waren. Ebenso mußten alle Mißbildungen ausscheiden sowie jene Fälle, bei denen ein Zwilling intrauterin abgestorben war, um bei schon eingetretener Mazeration oder evtl. länger zurückliegendem Fruchttod einen unkontrollierbaren Einfluß auf die Entwicklung des anderen Kindes auszuschließen. Andere Faktoren, die ebenfalls einen Einfluß auf die intrauterine Entwicklung ausüben, blieben dagegen unberücksichtigt. Es handelt sich im wesentlichen um das Geschlecht, Erbgleichheit bzw. - ungleichheit der Kinder sowie um die Parität der Mutter. Alle diese letztgenannten Faktoren mußten vernachlässigt werden, um das an sich schon kleine Geburtenmaterial nicht noch weiter zu reduzieren.

Nach Aussonderung all dieser störenden Faktoren verblieb uns noch von den 1052 Zwillingsgeburten ein Ausgangsmaterial von 477 Zwillingspaaren (45, 34%).
Davon entfielen auf:

Knabenzwillingspaare:	158	(33, 12 %)
Mädchenzwillingspaare:	160	(33, 54 %)
Pärchenzwillingspaare:	159	(33, 33 %)

3) Berechnung der Durchschnittswerte der einzelnen Reifemerkmale für bestimmte Tragzeiten p. m. und Vergleich mit anderen Zwillingsarbeiten.

Tabelle 1 und 2 zeigen die Auswertung unseres Materials nach der Häufigkeit der Zwillingsschwangerschaft von bestimmter Dauer post menstruationem in Beziehung zu den Durchschnittswerten von Länge, Gewicht und fronto-occipitalem Kopfumfang.

Tabelle 1

Schwangerschaftsdauer p. m. und Durchschnittswerte von Länge, Gewicht und fronto-occipitalem Kopfumfang der größeren (I) und kleineren Zwillinge (II).

Schwangerschaftstage p. m.		Länge cm	Gewicht g	Hutmaß cm	Anzahl d. Fälle	Prozente %
181 - 190	I	37,0	950	25,75	4	0,83
	II	35,50	950	25,0		
191 - 200	I	37,55	1194	28,22	9	1,88
	II	35,66	1061	27,33		
201 - 210	I	37,83	1283	28,66	6	1,25
	II	36,33	1166	28,16		
211 - 220	I	41,38	1627	29,27	18	3,77
	II	39,38	1477	28,50		
221 - 230	I	43,54	1950	31,59	22	4,61
	II	41,68	1740	3o,o9		
231 - 240	I	44,14	2001	31,65	41	8,59
	II	42,90	1932	30,90		
241 - 250	I	45,98	2345	32,30	62	12,99
	II	44,22	2058	31,54		
251 - 260	I	46,40	2486	32,23	85	17,81
	II	44,71	2181	32,05		
261 - 270	I	47,60	2638	33,25	78	16,35
	II	45,89	2341	32,26		
271 - 280	I	48,19	2759	33,67	77	16,14
	II	46,46	2450	32,93		
281 - 290	I	49,0	2857	34,26	54	11,31
	II	47,58	2550	33,37		
291 - 300	I	48,27	2731	33,45	11	2,30
	II	45,72	2440	33,0		
301 - 310	I	49,83	3000	35,16	6	1,25
	II	48,33	2633	33,50		

74,60 %

Fortsetzung Tabelle 1:

311 - 320	I	47,50	2650	33,50	4	0,83
	II	45,80	2290	32,40		
					477	99,91%

Tabelle 2

Schwangerschaftsdauer p.m. und Durchschnittswerte von Länge, Gewicht und fronto-occipitalem Kopfumfang der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Schwangerschafts-tage p.m.	Länge cm	Gewicht g	Hutmaß cm	Anzahl d. Fälle	Prozente %	
181 - 190	36.25	950	25,37	8	0,83	
191 - 200	36,60	1127	27,77	18	1,88	
201 - 210	37,08	1224	28,41	12	1,25	
211 - 220	40,38	1552	28,88	36	3,77	
221 - 230	42,61	1845	30,84	44	4,61	
231 - 240	43,52	1966	31,27	82	8,59	
241 - 250	45,10	2201	31,92	124	12,99	74,6 %
251 - 260	45,55	2333	32,14	170	17,81	
261 - 270	46,74	2489	32,75	156	16,35	
271 - 280	47,32	2604	33,30	154	16,14	
281 - 290	48,29	2703	33,81	108	11,31	
291 - 300	46,99	2585	33,22	22	2,30	
301 - 310	49,08	2816	34,33	12	1,25	
311 - 320	46,75	2525	33,25	8	0,83	
				954	99,91%	

Wie aus den Tabellen 1 und 2 ersichtlich ist, erfolgten die meisten Zwillingsgeburten in der Zeit vom 241. - 290. Tag, nämlich 356 aus 477 Fällen (74,60 %). Die meisten Geburten waren in dem Intervall vom 251. - 260. Schwangerschaftstag p.m. zu verzeichnen (nach BRUNNER vom 261. - 270. Tag). Die Differenz in den Ergebnissen und deren Verwertbarkeit ist dabei, wie auch BRUNNER betont, einerseits abhängig von der Anzahl der Fälle, aus welchen sie errechnet wurden, andererseits von den Gesichtspunkten, nach welchen die Fälle ausgewählt wurden. Die Geburtenhäufigkeit nimmt - in Übereinstimmung mit BRUNNER und anderen Zwillingsarbeiten - nach oben sehr rasch, nach unten dagegen nur allmählich ab. Zwillingsgeburten mit einer Schwangerschaftsdauer von mehr als 320 Tagen p.m. wurden nicht beobachtet. Mit zunehmender Schwangerschaftsdauer ist auch eine Zunahme der Durch-

schnittswerte aller Merkmale verbunden. Nur dort treten gelegentlich Sprünge auf, wo es sich in den Zahlenreihen unseres Materials um wenige Fälle handelt.

Beim Vergleich mit der Aufstellung von HOSEMANN über Einzelkinder ergibt sich eine deutliche Differenz zwischen den größeren Zwillingen und den Einlingen zugunsten der Einlinge. In Untersuchungen von HOLLÄNDER-DRESCHER beträgt diese Differenz in der Länge ca. 3 cm, was auch unserem Vergleiche entspricht. Es wird die Feststellung gemacht (HOLLENWEGER -MAYR, STEHLE, HOLLÄNDER-DRESCHER), "dass die relative Kleinheit der Zwillinge nicht nur Folge der im allgemeinen verkürzten Schwangerschaftsdauer, sondern auch Ausdruck verminderter Wachstumstendenz ist."

Tabelle 3 gibt Aufschluß über die Fallzahlen bestimmter Kindeslängen, getrennt für die Kinder der Länge I, II, des Mittelwertes beider Zwillinge sowie der Einzelwerte.

Tabelle 3:

Fallzahlen bestimmter Kindeslängen, getrennt für die Kinder der Länge I, II, des Mittelwertes beider Zwillinge sowie der Einzelwerte.

Kindeslänge cm	Fallzahlen Länge I	Länge II	Mittelwert	Einzelwerte
54	1	-	-	1
53	2	-	-	2
52	7	1	3	8
51	17	2	7	19
50	41	17	23	58
49	52	24	35	76
48	79	57	67	136
47	76	55	71	131
46	40	58	60	98
45	55	72	68	127
44	26	54	36	80
43	23	32	26	55
42	18	26	23	44
41	9	19	19	28
40	11	21	10	32
39	5	7	8	12
38	6	10	6	16
37	3	8	5	11

Fortsetzung von Tabelle 3:

36	2	6	5	8
35	3	5	4	8
34	-	1	-	1
33	1	2	1	3
	477	477	477	954

Es zeigt sich, daß in Übereinstimmung mit BRUNNER die Kinder der Länge I am häufigsten 48 cm lang sind. Nach der Häufigkeit folgen dann die Längen 47, 45, 49, 50 und 46 cm (nach BRUNNER 47, 49, 50, 46, 45 cm). 68, 76 %, nach BRUNNER 66, 9% nach DOBMAYER 67, 2 % aller Kinder der Länge II sind 44 bis einschließlich 49 cm lang. Auch hier nimmt die Häufigkeit von diesem Längenbereich nach oben sehr rasch, nach unten dagegen nur allmählich ab.

Diese Ergebnisse bestätigen die jedem Geburtshelfer geläufige Tatsache, daß Zwillingskinder im allgemeinen kleiner sind als Einlinge. Aus Untersuchungen von LABHARDT geht hervor, daß bei Einlingen die Kindeslängen zwischen 48 und 52 cm am häufigsten sind, während Zwillingskinder meistens zwischen 44 und 49 cm lang sind. Diese Tatsache läßt sich besonders deutlich aus den Werten der Tabelle 3 ablesen.

Der Vergleich unserer Ergebnisse mit anderen Arbeiten zeigt also eine weitgehende Übereinstimmung, sodaß wir uns nun dem Hauptinteresse unserer Untersuchungen, dem Korrelationsproblem zuwenden können.

4) Variationsstatistische Berechnungen.

a) Erläuterung variationsstatistischer Begriffe.

Zu Beginn unserer variationsstatistischen Manipulationen sei auf die Erklärung einiger Begriffe eingegangen, die für Überlegungen solcher Art unerläßlich sind; im wesentlichen handelt es sich dabei um Formulierungen nach WEBER (13). Das zu untersuchende Material bildet ein sogenanntes Kollektiv. Die einzelnen Fälle des Kollektivs stellen seine Glieder dar, die unter Berücksichtigung ihrer Variabilität auch als Varianten oder Variable bezeichnet werden. Der Vermessung des Kollektivs geht eine arithmetische Ordnung des Materials vom kleinsten bis zum größten Wert voraus. Diese Reihe wird vereinfacht durch eine Zusammenfassung aufeinanderfolgender Glieder in Klassen. Die Anzahl der zu einer Klasse gehörenden Glieder bestimmt die Klassenhäufigkeit oder absolute Häufigkeit. Ist ein Vergleich mehrerer Verteilungen angezeigt, müssen die Kollektive auf den gleichen Umfang gebracht werden durch eine Umformung auf der Basis 10 oder einer Zehnerpotenz. Man erhält dann die sog. relative Häufigkeit. Eine bestimmte Aussage über ein Kollektiv ermöglichen die nach biometrischen Methoden berechenbaren Charakteristiken oder Hauptwerte

des Kollektivs. Es sind dies vor allem der Mittelwert, die Streuung und, beim Vergleich zweier Merkmale, der Korrelationskoeffizient.

Die Darstellung der Zusammenhänge eines Kollektivs kann rechnerisch, aber auch graphisch erfolgen. Die graphische Darstellung in Tabellenform mit Kurven etc. ist aber für ein so kleines Material wie dem unserigen eher von Nachteil, da die Ergebnisse infolge der geringen Fälle zuweilen Sprünge aufweisen; bei graphischer Darstellung wird man dann zu leicht verleitet, diese objektiv vorhandenen Sprünge durch saubere, fließend gehaltene Linienführung zu verwischen, woraus eine falsche Darstellung der Tatsachen resultiert. Aus diesen Erwägungen verzichteten wir grundsätzlich auf die graphische Darstellung unserer Ergebnisse und gaben ausnahmslos der rechnerischen Methode den Vorzug.
Die exakte Auswertung des Untersuchungsmaterials setzt eine sinnvolle Registrierung der beobachteten Fälle voraus. Zur Registrierung unseres Materials wurden eigens angefertigte Lochkarteikarten verwendet, die sich ihrer großen Beweglichkeit wegen als überaus praktisch erwiesen. Seite 17 gibt eine solche von uns verwendete Lochkarteikarte wieder.

Die Tragzeit wurde aus dem angegebenen Menstruations-und dem effektiven Geburtstermin in üblicher Weise errechnet. Die Maßzahlen von Länge, Gewicht und fronto-occipitalem Kopfumfang wurden - soweit erforderlich- auf ganze Zahlen gebracht; Zahlen bis zu 1/2 wurden auf die nächstniedrigere Zahl abgerundet, Werte über 1/2 und 3/4 zur nächsthöheren Zahl aufgerundet.

b) Aufstellung der Korrelationstabellen und Berechnung der relativen Häufigkeit.

In der Folge wurden nun die Reifemerkmale Länge, Gewicht und fronto-occipitaler Kopfumfang einzeln zur Schwangerschaftsdauer in Beziehung gesetzt, wobei - wie bereits erwähnt, die Einzelwerte der 954 Zwillinge unseren Berechnungen zugrundegelegt wurden. Die erhaltenen absoluten Häufigkeiten wurden in relative Häufigkeiten umgerechnet, da die relative Häufigkeit den Vorteil bietet, die Wahrscheinlichkeit einer bestimmten, in Frage stehenden Tragzeit für jedes Merkmal zahlenmäßig auszudrücken. Zudem erlaubt die relative Häufigkeit den Vergleich der einzelnen Kollektive und wird somit zu einem unentbehrlichen Faktor in der Schlußberechnung der Wahrscheinlichkeit einzelner Tragzeiten aus der Kombination der drei kindlichen Reifemerkmale.

Die Umrechnung erfolgte auf der Basis 100, sodaß die relative Häufigkeit den prozentualen Ausdruck der absoluten Häufigkeit darstellt. In die Umwandlung wurden sowohl die horizontalen wie die vertikalen Klassen der Korrelationstabellen einbezogen und so eine doppelte Wertung erzielt. Die Lesart der vertikalen Zahlenreihe gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Kind von bekannter Länge, Gewicht oder Kopfumfang nach der einen oder anderen Tragzeit geboren ist. Die Lesart in der horizontalen Reihe gestattet eine Aussage über den zahlenmäßigen

181 – 190	191 – 200	201 – 210	211 – 220	221 – 230	231 – 240	241 – 250	251 – 260	261 – 270	271 – 280	281 – 290	291 – 300	301 – 310	311 – 320

Tragzeit p.m. in Tagen

Länge in cm	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	
53	
54	
55	

Journal-Nr.: 1928/1753 ~~1.~~ para – Mehrpara

Alter der Mutter: 31

1. Tag d. l. Regel: 15.11.27 Regeltyp 28/3–4

Errechneter Geb. Termin: 22.8.28

Effektiver Geb. Termin: 24.8.28

Schwangerschaftsdauer: 282

1. Kindsbewegungen: Mitte April 28

Besonderheiten bei Schwangersch. u. Geburt:

Geschlecht ♂ ~~eineiig~~ – zweieiig

reif – ~~unreif~~

Länge: 51

Gewicht: 3320

Kopfumfang: 35

Fingernägel: Überragen die Fingerkuppen

Fußnägel:

Lanugo: An den Schultern

Hoden (~~Lagen~~): Im Hodensack

Hautfarbe: Hellrosa

Stimme: laut

Besonderheiten:

Gewicht in g	
< 1000	
1001 – 1100	
1101 – 1200	
1201 – 1300	
1301 – 1400	
1401 – 1500	
1501 – 1600	
1601 – 1700	
1701 – 1800	
1801 – 1900	
1901 – 2000	
2001 – 2100	
2101 – 2200	
2201 – 2300	
2301 – 2400	
2401 – 2500	
2501 – 2600	
2601 – 2700	
2701 – 2800	
2801 – 2900	
2901 – 3000	
3001 – 3100	
3101 – 3200	
3201 – 3300	
> 3300	

fronto-occipitaler Kopfumfang in cm

24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38

Anteil einer Merkmalsklasse zu einer zugehörigen Tragzeit.

In den Rubriken der Korrelationstabellen I - IX (siehe Anhang) sind die Zahlen wie folgt angeordnet: In der oberen rechten Ecke jeder Rubrik ist die absolute Häufigkeit eingetragen. Die darunterliegende mittlere Zahl bezieht sich auf die horizontale Zahlenreihe, die zu unterst stehende Zahl gehört der vertikalen Zahlenreihe an. Also:

3 - absolute Häufigkeit
23,42 - relative Häufigkeit der horizontalen Zahlenreihe (%)
16,0 - relative Häufigkeit der vertikalen Zahlenreihe (%)

Ein Beispiel zur Erklärung:

In Tabelle I sind 954 Einzelfälle aufgeführt. Von diesen 954 Fällen entfallen z.B. 34 auf eine Länge von 45 cm bei einer Tragzeit von 251 - 260 Tagen. Die genannten 34 Zwillingsfälle stellen 26,52 % aller Fälle dar, die eine Länge von 45 cm aufweisen. Zugleich beteiligen sie sich mit 19,72 % an all den Fällen, die 251 - 260 Tage getragen wurden.

c) Berechnung des Mittelwertes M.

In den aufgestellten Korrelationstabellen zeichnen sich bereits deutlich die Hauptmerkmale des Korrelationen ab. Wir erhalten Aufschluß über die Verteilung der relativen Häufigkeiten, über die ungefähre Lage des Mittelwertes, über die Streuung und vor allem über die Art und Größe der Korrelation selbst.

Der nächste Schritt gilt nun der Erfassung dieser Werte mit Hilfe einer biometrischen Methode. Die übliche Methode der Bestimmung des arithmetischen Mittels ist bei einer größeren Variationsreihe, wie sie unser Material darstellt, unzweckmäßig. Es müßte in diesem Verfahren das umständliche Rechnen mit vielen Dezimalen in Kauf genommen werden. Zur Vermeidung derartiger Schwierigkeiten führen wir einen sog. provisorischen Mittelwert ein und nehmen ihn zum Bezugspunkt unserer Berechnungen. Bei näherer Betrachtung der Korrelationstabellen merkt man nämlich, daß sich jedem korrelierenden Merkmal eine Klasse zuordnet, welche die größte absolute und relative Häufigkeit aufweist. Sie stellt einen mittleren Wert dar, um den herum sich die anderen Häufigkeiten scharen. In diesem Bereich muß also der wahre Mittelwert liegen. Zu seiner Ermittlung nehmen wir einen runden, provisorischen Mittelwert an und bezeichnen ihn allgemein mit P, für die einzelnen Merkmale mit P_α und P_β .

Die Abweichung des wirklichen Mittelwertes vom provisorischen Mittelwert P kann in negativem oder positivem Sinne erfolgen, er wird sich also um einen Betrag von $\pm$ (M - P) von P unterscheiden.

Die Berechnungsformel für (M - P) lautet:

$$(M - P) = \frac{\Sigma \cdot H \cdot a}{N};$$

H bezeichnet die absoluten Häufigkeiten, N die Gesamtzahl der Fälle, a die Klassenabweichung vom provisorischen Mittelwert P. Mit der Einführung des provisorischen Mittelwertes P wird die eigentliche Klassengröße vernachlässigt, zur Einheit degradiert und ihrer Abweichung von P entsprechend mit 1, 2 , 3 ..... usw. bezeichnet. Die Klasse, in der man den provisorischen Mittelwert P annahm, wird somit 0.

In Analogie zum Koordinatensystem liegt der Schluß nahe, die Klassen des provisorischen Mittelwertes als Koordinaten aufzufassen: Die Tragzeiten werden konstant in der Ordinate aufgetragen, die Abszisse bilden jeweils Länge, Gewicht oder Kopfumfang. Abszisse und Ordinate schneiden sich im Nullpunkt. Damit werden die links bzw. unter dem Nullpunkt liegenden Abweichungen negativ, die rechts bzw. oberhalb des Nullpunktes liegenden Klassenabweichungen positiv. Voraussetzung ist, daß die beiden korrelierenden Merkmale sich in ihren Verjüngungen schneiden. In diesem Sinne verlaufen die Tragzeiten stets von oben nach unten kürzer werdend, während die Maße des anderen Merkmals (Länge, Gewicht, Kopfumfang) von rechts nach links abnehmen.

Mit der Bildung des Produktes aus der absoluten Häufigkeit H und der Abweichung a und der anschließenden Summation der positiven und negativen Abweichungen erhält man die Gesamtsumme, welche noch durch die Anzahl der Varianten dividiert werden muß. Das Resultat ist die durchschnittliche Abweichung von P, welche positiv oder negativ sein kann, je nachdem, welche Produktensumme die größere ist, bzw. ob M auf der positiven oder negativen Seite von P zu liegen kommt.

Da der Klassenspielraum zu Beginn unserer Überlegungen als Einheit gewertet wurde, muß die Gesamtsumme mit der Klassengröße multipliziert werden, um den wirklichen Mittelwert zu erhalten.

Die Berechnungsformel für den wahren Mittelwert M lautet:

$$M = P \pm \frac{\sum H \,.\, a \,.\, \text{Klassengröße}}{N};$$

Zur Erklärung führen wir die Berechnung an einem Beispiel unseres Materials durch (siehe Korrelationstabelle I). Auf die Wiedergabe aller weiteren umfangreichen Berechnungen mußte verzichtet werden.

$$P_{\text{Länge}} = P_{\alpha} = 45 \text{ cm};$$

$$P_{\text{Tragzeit}} \; P_{\beta} = 255{,}5 \text{ Tage};$$

$$M_{\text{Länge}} = M_{\alpha};$$

$$M_{\text{Tragzeit}} = M_{\beta};$$

Berechnung von M_α :

- 1 .	80 =	- 80	1 .	98 =	98
- 2 .	55 =	- 110	2 .	131 =	262
- 3 .	44 =	- 132	3 .	136 =	408
- 4 .	28 =	- 112	4 .	76 =	304
- 5 .	32 =	- 160	5 .	58 =	290
- 6 .	12 =	- 72	6 .	19 =	114
- 7 .	16 =	- 112	7 .	8 =	56
- 8 .	11 =	- 88	8 .	2 =	16
- 9 .	8 =	- 72	9 .	1 =	9
-10 .	8 =	- 80			
-11 .	1 =	- 11			+ 1557
-12 .	3 =	- 36			
		-1065			

Produktensumme:

$1557 - 1065 = 492$;

$$\frac{492}{N} = \frac{492}{954} = 0,5157;$$

$$M_\alpha = 45 + 0,5157 = 45,5157 \text{ cm};$$

Der wirkliche Mittelwert für das Merkmal Länge (unter Zugrundelegung der Einzelwerte) beträgt somit in unseren 954 Fällen 45, 5157 cm.

Berechnung von M_β :

- 1 .	124 =	- 124	1 .	156 =	156
- 2 .	82 =	- 164	2 .	154 =	308
- 3 .	44 =	- 132	3 .	108 =	324
- 4 .	36 =	- 144	4 .	22 =	88
- 5 .	12 =	- 60	5 .	12 =	60
- 6 .	18 =	- 108	6 .	8 =	48
- 7 .	8 =	- 56			+ 984
		- 788			

Produktensumme: $984 - 788 = 196 \cdot 10 = 1960$;

$$\frac{1960}{N} = \frac{1960}{954} = 2,054;$$

$$M_\beta = 255,5 + 2,054 = 257,554 \text{ Tage};$$

Der wirkliche Mittelwert der Schwangerschaftsdauer unserer 954 Fälle beträgt also 257, 554 Tage.

Dieser Mittelwert der Tragzeit gilt gleichermassen für die Beziehungen zur Länge, Gewicht und Kopfumfang, da seiner Berechnung in jedem Falle die gleiche Anzahl bzw. das gleiche Verhältnis und die gleiche Verteilung der 954 Zwillinge bzw. der 477 Zwillingspaare zugrundeliegt.

d) Berechnung der Streuung σ.

Mit der Errechnung des Mittelwertes sind wir in der Lage, die Streuung rechnerisch festzulegen. Die Bestimmung der Streuung ist Voraussetzung für eine genaue Charakterisierung der Kollektive.

Streuung im weiteren Sinne bedeutet die Breite der Variablen, d.h. die Ausbreitung der Glieder von der niedersten bis zur höchsten Klasse. Sie ist für unsere Berechnungen jedoch ungeeignet, da ihr zu große statistische Fehlerquellen anhaften.

Zur Berechnung der Streuung verwendet man besser die übliche sog. quadratische Streuung. Nach RIEBESELL wird in Anlehnung an die Fehlerheorie die Quadratwurzel aus dem Mittelwert der Quadrate der Abweichungen errechnet, da die Berechnung auf der Basis des wirklichen Mittelwertes zu umständlich wäre. Um der Berechnung einer langen Reihe von Quadraten mit vielen Dezimalstellen aus dem Wege zu gehen, nimmt man in Analogie zu den Berechnungen des Mittelwertes wiederum denselben provisorischen Mittelwert zuhilfe.

Die Berechnungsformel lautet dann unter Beibehaltung der bereits eingeführten Grössenbezeichnungen:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{1}{N} \sum (\alpha - P_\alpha)^2 \cdot H - (M_\alpha - P_\alpha)^2 \cdot \text{Klassengröße}} \; ;$$

oder nach Auflösung der Quadratwurzel:

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum (\alpha - P_\alpha)^2 \cdot H - (M_\alpha - P_\alpha)^2 \cdot \text{Klassengröße};$$

$(\alpha - P_\alpha)$ ist der Ausdruck der Abweichung vom angenommenen Mittelwert P.

Zur Erklärung der Formel sei lediglich hinzugefügt, daß der erste Ausdruck sich nur auf die quadratische Abweichung von P bezieht. Um das Quadrat der Abweichungen von M zu erhalten, ist die Subtraktion des Quadrates $(M_\alpha - P_\alpha)^2$ notwendig.

Die Berechnung der Streuung sei am gleichen Beispiel erläutert wie die Berechnung des Mittelwertes (siehe Korrelationstabelle I).

Berechnung von σ_α (Länge):

1^2 .	98 = 98	7^2 .	8 = 392
2^2 .	131 = 524	8^2 .	2 = 128
3^2 .	136 = 1224	9^2 .	1 = 81
4^2 .	76 = 1216		+ 5797
5^2 .	58 = 1450		
6^2 .	19 = 684		

$(-1)^2 \cdot 80 = 80$
$(-2)^2 \cdot 55 = 220$
$(-3)^2 \cdot 44 = 396$
$(-4)^2 \cdot 28 = 448$
$(-5)^2 \cdot 32 = 800$
$(-6)^2 \cdot 12 = 432$
$(-7)^2 \cdot 16 = 784$
$(-8)^2 \cdot 11 = 704$
$(-9)^2 \cdot 8 = 648$
$(-10)^2 \cdot 8 = 800$
$(-11)^2 \cdot 1 = 121$
$(-12)^2 \cdot 3 = 432$

$+5865$

Produktensumme:

$5797 + 5865 = 11662$;

$\frac{11662}{N} = \frac{11662}{954} = 12,2243$;

$(M_\alpha - P_\alpha) = 45,5157 - 45 = 0,5157$;

$(M_\alpha - P_\alpha)^2 = 0,5157^2 = 0,2659$;

$\sigma_\alpha^2 = 12,2243 - 0,2659 = 11,9584$;

$\sigma_\alpha = \pm \sqrt{11,9584} = \pm 3,458$ cm;

Das Ergebnis besagt, daß die 1 - σ - Streuung für das Reifemerkmerkmal Länge (unter Zugrundelegung der Einzelwerte) $\pm$ 3,458 cm beträgt.

Berechnung von σ_β (Tragzeit):

$(-1)^2 \cdot 124 = 124$
$(-2)^2 \cdot 82 = 328$
$(-3)^2 \cdot 44 = 396$
$(-4)^2 \cdot 36 = 576$
$(-5)^2 \cdot 12 = 300$
$(-6)^2 \cdot 18 = 648$
$(-7)^2 \cdot 8 = 392$

$+2764$

$1^2 \cdot 156 = 156$
$2^2 \cdot 154 = 616$
$3^2 \cdot 108 = 972$
$4^2 \cdot 22 = 352$
$5^2 \cdot 12 = 300$
$6^2 \cdot 8 = 288$

$+2684$

Produktensumme:

$2764 + 2684 = 5448 \cdot 10^2 = 544800$;

$\frac{544800}{N} = \frac{544800}{954} = 571,069$;

$(M_\beta - P_\beta) = 257,554 - 255,5 = 2,054$;

$(M_\beta - P_\beta)^2 = 2,054^2 = 4,218$;

$\sigma_\beta^2 = 571,069 - 4,218 = 566,851$;

$\sigma_\beta = \pm \sqrt{566,851} = \pm 23,80$;

Die Streuung der Schwangerschaftsdauer beträgt demnach $\pm$ 23,80 Tage.

Zur Kontrolle unserer Ergebnisse ziehen wir die sogenannte 3 - σ - Regel heran. Sie sagt aus, daß bei der Normalverteilung 68, 26 % innerhalb des Bereiches von - σ bis + σ liegen, 31, 74 % außerhalb des Bereiches. Innerhalb des Bereiches von - 2 σ bis + 2 σ liegen 95, 45% aller Werte, außerhalb 4, 55 %. Innerhalb des Bereiches von -3 σ bis + 3σ liegen 99, 73 % aller Werte, außerhalb dieses Bereiches nur noch 0, 27%. Ereignisse mit einer Wahrscheinlichkeit von 0, 27 % oder weniger bezeichnet man als zufällig. Sie gehören in den sog. Zufalls-oder Fehlerbereich.
Eine Überprüfung unserer Werte nach diesen Gesichtspunkten ergab folgendes Resultat:

Tabelle 4:

Darstellung der Streuungsbereiche aus den Einzelwerten der 954 Zwillinge:

	1 - σ Bereich	2 - σ Bereich	3 - σ Bereich
Tragzeit	68, 59 %	95, 17 %	99, 80 %
Länge	78, 30 %	94, 23 %	99, 59 %
Gewicht	69, 70 %	94, 33 %	100, 0 %
Kopfumfang	81, 76 %	96, 54 %	99, 06 %

Tabelle 5:

Darstellung der Streuungsbereiche aus den Mittelwerten beider Zwillinge:

	1 - σ Bereich	2 - σ Bereich	3 - σ Bereich
Tragzeit	68, 59 %	95, 17 %	99, 80 %
Länge	77, 99 %	95, 39 %	99, 59 %
Gewicht	68, 76 %	95, 59 %	100, 0 %
Kopfumfang	83, 01 %	96, 43 %	99, 16 %

Tabelle 6:

Darstellung der Streuungsbereiche aus den Werten der größeren Zwillinge:

	1 - σ Bereich	2 - σ Bereich	3 - σ Bereich
Tragzeit	68, 59 %	95, 17 %	99, 80 %
Länge	78, 61 %	96, 22 %	98, 95 %
Gewicht	69, 81 %	95, 80 %	100, 0 %
Kopfumfang	81, 55 %	96, 64 %	98, 95 %

Die zuweilen geringgradigen Abweichungen von der Norm sind zu erklären durch die biologisch große Streuungsbreite der Reifemerkmale einzelner Fälle. Eine geringere Rolle dürfte die Tatsache spielen, daß bei der Aufstellung der Korrelationstabellen die Werte der Reifemerkmale auf ganze Zahlen gebracht wurden.

e) Berechnung des Korrelationskoeffizienten r.

Mit der Berechnung des Mittelwertes und der Streuung ergab sich die Möglichkeit das Verhalten der einzelnen Varianten darzustellen. Unser Ziel jedoch muß es sein, die Abhängigkeit zweier korrelierender Merkmale zu charakterisieren, Denn wir wollen ja die Abhängigkeit der Beziehungen zwischen Schwangerschaftsdauer und den einzelnen Reifemerkmalen prüfen. Die Kombination der einzelnen Korrelationswerte kann dann zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer in Frage stehenden Schwangerschaftsdauer herangezogen werden.

Jede Methode der Korrelationsberechnung nimmt ihren Ausgang von der Korrelationstabelle, deren Hauptmerkmal darin besteht, daß sie eine Tabelle mit doppeltem Eingang für die Verteilungsreihen der beiden Merkmale entsprechend dem Koordinatensystem (Abszisse, Ordinate) darstellt.

Die Beziehung zwischen zwei Merkmalen kann verschieden eng sein. Der Grad der Korrelation ist abhängig von der Größe der Streuung der beiden miteinander in Zusammenhang stehenden Merkmale. Je mehr beide Grössen streuen, umso lockerer ist ihr Zusammenhang; je geringer die Streuung ist, desto, "strammer " wird die Korrelation (HOSEMANN). Das Maß für die Strammheit einer Korrelation ist der Korrelationskoeffizient. Er kann jeden Wert zwischen + 1 und - 1 betragen. Besteht eine Korrelation mit einem Koeffizienten + 1 , dann bedeutet das den stärksten gleichsinnigen Zusammenhang beider Grössen. In diesem Fall ist die Beziehung so eng, daß eine Streuung beider Grössen fortfällt. Besteht eine Korrelation mit dem Koeffizienten - 1, dann bedeutet das den stärksten gegensinnigen Zusammenhang beider Grössen. Beträgt der Korrelationskoeffizient 0, dann besteht kein Zusammenhang (HOSEMANN).

Die Bezeichnung des Korrelationskoeffizienten erfolgte mit r.

Es gilt die Regel:

Eine Korrelation ist:

a) nicht vorhanden, wenn $r = 0$
b) schwach , wenn $r = 0,2 - 0,5$
c) mittelstark, wenn $r = 0,5 - 0,75$
d) stark, wenn $r = 0,75 - 0,95$
e) vollkommen, wenn $r = 1,0$.

Zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten bedienen wir uns des VIERFELDER - Schemas nach HOSEMANN (14). Es bietet gegenüber der BRAVIASschen Formel (15) den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß die Berechnung des Korrelationskoeffizienten direkt aus der Korrelationstabelle ohne gesonderte Berechnung von Zwischenwerten, wie

Mittelwert und Streuung, erfolgen kann.

Da die Korrelation je zweier Merkmale zu untersuchen ist, steht der Anwendung des Vierfelderschemas nichts im Wege. Die Methode nimmt das Koordinatensystem als Grundlage und wählt das eine Merkmal als Abszisse, das andere Merkmal als Ordinate. In unseren Berechnungen wählten wir - wie dies bereits bei der Aufstellung der Korrelationstabellen berücksichtigt wurde - konstant den Tragzeitbereich als Ordinate, während jeweils Länge, Gewicht und Kopfumfang als Abszisse festgelegt wurden. Die provisorischen Mittelwerte fallen dabei mit dem Nullwert der Abszisse bzw. Ordinate zusammen. Die Klassen werden wie bei der Berechnung von Mittelwert und Streuung als Einheit aufgefaßt und ihre Abweichungen vom Nullwert als positive oder negative Klassenabweichung gekennzeichnet.

Tabelle 7 gibt als Beispiel den Ausschnitt einer Korrelationstabelle (nach HOSEMANN) wieder, an dem unsere Berechnungen veranschaulicht werden sollen.

Tabelle 7:

Korrelation zwischen Tragzeit und Länge:

Tragzeit in Tagen		Länge in cm				Summe
		46 -1	47 0	48 +1	49 +2	
271 - 280	+2	-	1	5	2	8
261 - 270	+1	1	12	19	2	34
251 - 260	0	6	31	11	-	48
241 - 250	-1	8	8	-	-	16
231 - 240	-2	1	-	-	-	1
Summe		16	52	35	4	107

Aus dieser (gekürzten)Korrelationstabelle wird nach dem vereinfachten Tabellensystem der Tabelle 8 der Korrelationskoeffizient berechnet.

Tabelle 8:

Hilfstabelle zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten (abgeändert nach HOSEMANN).

		Länge ξ			Summe	$n_j \cdot \eta_j$	$n_j \cdot \eta_j^2$
		-1	0	+1	+2		
Tragzeit η	+2	-		5	2	8	+ 16	32
	+1	1		19	2	34	+ 34	34
	0							
	-1	8		-	-	16	- 16	16
	-2	1		-	-	1	- 2	4
Summe		16		35	4	107	+ 32 B	86 B
$n_i \cdot \xi_i$		-16		+35	+8	+27 A		
$n_i \cdot \xi_i^2$		16		35	16	67 C		

A, B, C und D sind Hilfswerte, die zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten notwendig sind.
Der nächste Schritt befaßt sich mit den Anzahlen der Tabelle. Es wird dabei jede einzelne Anzahl mit den beiden Klassenabweichungen ξ und η vervielfacht. Unter Berücksichtigung der für die 4 Felder geltenden Vorzeichen wird die Summe der entstandenen Werte gebildet und mit U bezeichnet.

Tabelle 9 zeigt den Vorgang:

		Länge -1	0	+1	+2
Tragzeit	+2	–		1 . 2 . 5 = 10	2 . 2 . 2 = 8
	+1	1 . 1 .(-1) = -1		1 . 1 . 19 = 19	2 . 1 . 2 = 4
	0				
	-1	(-1) .(-1) . 8 = 8		-	-
	-2	1 .(-2) .(-1) = 2		-	-

$$
\begin{aligned}
U = &+ 10 - 1 \\
&+ 8 \\
&+ 19 \\
&+ 4 \\
&+ 8 \\
&+ 2 \\
\hline
&+ 51 - 1 = + 50
\end{aligned}
$$

Damit ist die Gewinnung der Hilfswerte A, B, C, D, und U abgeschlossen. Man braucht diese Werte nur noch in eine entsprechende, den Korrelationskoeffizienten ausdrückende Formel einzusetzen. Diese Formel lautet:

$$r = \frac{U - \frac{A \cdot B}{n}}{\sqrt{\left(C - \frac{A^2}{n} - \frac{n}{12}\right) \cdot \left(D - \frac{B^2}{n} - \frac{n}{12}\right)}} ;$$

Es wird folglich in unserem Beispiel

$$r = \frac{+ 50 - \frac{27 \cdot 32}{107}}{\sqrt{\left(67 - \frac{27^2}{107} - \frac{107}{12}\right) \cdot \left(86 - \frac{32^2}{107} - \frac{107}{12}\right)}} ;$$

Der Zähler ergibt + 41,93.
Der Nenner ergibt:

$$\sqrt{(67 - 6,81 - 8,92) \cdot (86 - 9,57 - 8,92)} =$$
$$= \sqrt{51,27 \cdot 67,51} = 58,83 ;$$

Aus Zähler und Nenner wird + 0,71 .
Es beträgt somit in unserem gewählten Beispiel der Korrelationskoeffizient + 0,71, d.h. es besteht eine gleichsinnige mittelstarke Korrelation zwischen Tragzeit und Länge.

Auf die Wiedergabe unserer umfangreichen Berechnungen mußte verzichtet werden. Wir geben daher nur die Hauptwerte (aus den Einzelwerten) unserer Ergebnisse bekannt:

$r_{\text{Länge}}$:

A = 492
B = 196
C = 11662
D = 5448
U = 5631

$$r_{\text{Länge}} = \frac{5631 - \frac{492 \cdot 196}{954}}{\sqrt{\left(11662 - \frac{492^2}{954} - \frac{954}{12}\right) \cdot \left(5448 - \frac{196^2}{954} - \frac{954}{12}\right)}};$$

$$= \frac{5529,92}{7769,32} = 0,71;$$

Die Werte B und D bleiben in der Berechnung sämtlicher Korrelationskoeffizienten unverändert, da sie den Ausdruck der konstantgehaltenen Tragzeit-Ordinate darstellen.

r_{Gewicht}:

A = – 1292
B = 196
C = 28902
D = 5448
U = 7832

$$r_{\text{Gewicht}} = \frac{7832 - \left[\frac{(-1292) \cdot 196}{954}\right]}{\sqrt{\left(28902 - \frac{(-1292)^2}{954} - \frac{954}{12}\right) \cdot \left(5448 - \frac{196^2}{954} - \frac{954}{12}\right)}};$$

$$= \frac{8097,44}{12010,41} = 0,67;$$

$r_{\text{Kopfumfang}}$:

A = 234
B = 196
C = 4376
D = 5448
U = 3169

$$r_{\text{Kopfumfang}} = \frac{3169 - \frac{234 \cdot 196}{954}}{\sqrt{\left(4376 - \frac{234^2}{954} - \frac{954}{12}\right)\left(5448 - \frac{196^2}{954} - \frac{954}{12}\right)}};$$

$$= \frac{3120,93}{4752,57} = 0,65;$$

Es besteht also nach unseren Berechnungen zwischen den korrelierenden Merkmalen Länge, Gewicht und Kopfumfang zur Tragzeit in allen drei Fällen eine mittelstarke bis starke Korrelation.
Die Prüfung des Korrelationskoeffizienten geschieht durch die Berechnung des mittleren Fehlers nach der Formel von PEARSON und FILON.

Die Formel lautet:

$$\text{Mittlerer Fehler } Mr = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n - 1}} ;$$

Der mittlere Fehler für die Länge z. B. beträgt:

$$Mr = \frac{1 - 0,71^2}{\sqrt{954 - 1}} = \frac{0,4959}{30,8706} = 0,01606 ;$$

5) Zusammenfassung der einzelnen Untersuchungsergebnisse.

Mit der Berechnung der (prozentualen) relativen Häufigkeit, des Mittelwertes M, der Streuung σ und des Korrelationskoeffizienten r sowie seines mittleren Fehlers Mr haben wir die wichtigsten Hauptwerte unseres Kollektivs ermittelt. Die gewonnenen Untersuchungsergebnisse sind in den Tabellen 10 - 12 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 10:

Übersicht über die Hauptwerte der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Länge	Gewicht	Fronto-occipit. Kopfumfang
M_α = 45,5157	M_α = 2315	M_α = 32,2452
M_β = 257,554	M_β = 257,554	M_β = 257,554
σ_α = + 3,458	σ_α = + 553,6	σ_α = + 2,12
σ_β = ∓ 23,80	σ_β = ∓ 23,80	σ_β = ∓ 23,80
r = 0,71	r = 0,67	r = 0,65
Mr = 0,01606	Mr = 0,01785	Mr = 0,01870

Tabelle 11:

Übersicht über die Hauptwerte der Mittelwerte von 477 Zwillingspaaren.

Länge	Gewicht	Fronto-occipit. Kopfumfang
M_α = 45,4423	M_α = 2322	M_α = 32,1719
M_β = 257,554	M_β = 257,554	M_β = 257,554
σ_α = + 3,282	σ_α = +494,4	σ_α = + 1,98
σ_β = ∓ 23,80	σ_β = ∓ 23,80	σ_β = ∓ 23,80
r = 0,75	r = 0,72	r = 0,69
Mr = 0,02005	Mr = 0,02207	Mr = 0,02401

Tabelle 12:

Übersicht über die Hauptwerte der 477 größeren Zwillinge.

Länge	Gewicht	Fronto-occipit. Kopfumfang
M_α = 46,3522	M_α = 2449	M_α = 32,6540
M_β = 257,554	M_β = 257,554	M_β = 257,554
σ_α = + 3,293	σ_α = + 528,4	σ_α = + 2,04
σ_β = ∓ 23,80	σ_β = ∓ 23,80	σ_β = ∓ 23.80
r = $\overline{0}$,74	r = $\overline{0}$,72	r = $\overline{0}$,68
Mr = 0,02073	Mr = 0,02207	Mr = 0,02464

6) Die Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Schwangerschaftsdauer aus der Kombination der meßbaren Reifemerkmale

Mit der Bestimmung des Korrelationskoeffizienten der einzelnen Reifemerkmale ist die letzte Bedingung der Voraussetzung für die Ermittlung der Wahrscheinlichkeit einer bestimmten in Frage stehenden Schwangerschaftsdauer erfüllt.

Da wir von der Voraussetzung ausgegangen sind, daß die Sicherheit in der Wahrscheinlichkeitsangabe steigt, wenn nicht - wie in der Arbeit von GUTHMANN und KNÖSS - ein Reifemerkmal, sondern mehrere Merkmale in Beziehung zur Schwangerschaftsdauer gesetzt werden, muß es unser letztes Ziel sein, die erhaltenen Werte in Form eines mathematischen Ausdruckes miteinander in Beziehung zu bringen.

Es bleibt dabei zu berücksichtigen, daß dem Merkmal eine größere Bedeutung beizumessen ist, welches eine strammere Korrelation aufzuweisen hat, weswegen bei der Zusammenfassung mehrerer Merkmale diese der Stärke ihrer Korrelation oder, mathematisch ausgedrückt, ihrem Gewicht entsprechend zu verwenden sind.

In der Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Tragzeit spielen die relative Häufigkeit und der Korrelationskoeffizient die Hauptrolle. Aus diesem Grunde wurden in den Tabellen X - XVIII die (prozentualen) relativen Häufigkeiten - und zwar die der vertikalen Zahlenreihen - noch einmal gesondert dargestellt.

Die Formel für die Berechnung der Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Tragzeit lautet:

$$W_{(Tage)} = \frac{W_1 \cdot K_1 + W_2 \cdot K_2 + W_3 \cdot K_3 + \ldots\ldots}{K_1 + K_2 + K_3 + \ldots\ldots}$$

W_1, W_2, W_3 u.s.w. bedeuten die durch die relative Häufigkeit ausgedrückte Wahrscheinlichkeit der Abhängigkeit eines betreffenden Merkmals zur Schwangerschaftsdauer, K_1, K_2, K_3 u.s.w. der dazugehörige Korrelationskoeffizient. Um die Berechnung zu veranschaulichen, sei ein Beispiel angeführt.

Die Fragestellung lautet:

Mit welcher Wahrscheinlichkeit beträgt (unter Zugrundelegung der Einzelwerte) die Schwangerschaftsdauer p.m. für einen Zwilling der Länge 49 cm, dem Gewicht von 2850 g und einem fronto-occipitalen Kopfumfang von 34 cm 275 Tage ?

Die Korrelationstabellen I - III zeigen die sich aus den einzelnen Merkmalsklassen ergebenden Wahrscheinlichkeiten für die Schwangerschaftsdauer. Man findet, daß eine Wahrscheinlichkeit von 41,92% dafür besteht, daß ein Kind von 49 cm Länge 271 - 280 Tage getragen wurde (Längenmaße mit 3/4 cm werden aufgerundet, solche mit 1/2 oder 1/4 cm auf ganze Zahlen abgerundet). Bei einem Gewicht von 2850 g beträgt die Wahrscheinlichkeit 27,04 % für die gleiche Tragzeit. 28,42 % Wahrscheinlichkeit sprechen bei einem fronto-occipitalen Kopfumfang von 34 cm für eine Schwangerschaftsdauer von 271 - 280 Tagen.

Die entsprechenden Korrelationskoeffizienten betragen, wenn die Wahrscheinlichkeiten der Reihe nach mit W_1, W_2, W_3 ..... bezeichnet werden: $K_1 = 0,71$, $K_2 = 0,67$ und $K_3 = 0,65$.

Unter Verwendung der Korrelationskoeffizienten als Gewichte wird nun das Gewichtsmittel der drei Wahrscheinlichkeiten durch Einsetzen der entsprechenden Werte in die oben genannte Formel gebildet:

$$W_{275} = \frac{41,92 \cdot 0,71 + 27,04 \cdot 0,67 + 28,42 \cdot 0,65}{0,71 + 0,67 + 0,65};$$

$$= \frac{66,34}{2,03} = 32,67\ \%.$$

$$\underline{W_{275} = 32,67\ \%}$$

Dieses Resultat besagt, daß ein Zwillingskind mit den beschriebenen Reifemerkmalen mit 32,67 % Wahrscheinlichkeit 271 - 280 Tage getragen wurde.

Nehmen wir nun an, die Tragzeit wäre bei gleichen Maßen 245 Tage. Die Formel ergibt dann:

$$W_{245} = \frac{5,24 \cdot 0,71 + 5,07 \cdot 0,67 + 9,28 \cdot 0,65}{0,71 + 0,67 + 0,65};$$

$$= \frac{13,14}{2,03} = 6,47\ \%$$

$W_{245} = 6,47\ \%$

Nur noch eine Wahrscheinlichkeit von 6,47 % spricht für eine Schwangerschaftsdauer von 245 Tagen.

7) Einschränkung der Methode.

Es wäre verfehlt, wollte man sich in gutachtlichen Entscheidungen mit Sicherheit auf die Ergebnisse unserer und ähnlicher Untersuchungen verlassen. Unsere Aussagen erhalten nur dann eine Berechtigung, wenn man sich der Grenzen und Mängel, die unseren Beobachtungen gesetzt sind, bewußt wird. Die relative Kleinheit unseres Materials ließ es nicht zu, verläßliche Aussagen zu erhalten, die den Anforderungen der forensischen Praxis gerecht würden. Der Wert unserer Arbeit soll vielmehr darin bestehen, im Hinblick auf die spätere Aufstellung grösserer Sammelstatistiken einen Teil jener Vorarbeiten geleistet zu haben, die für den Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnisse unerläßlich sind.

III. ZUSAMMENFASSUNG.

In der vorliegenden Arbeit wurden 477 Zwillingspaare aus dem Geburtengut der Münchener I. Universitäts - Frauenklinik auf ihre Beziehungen zwischen Schwangerschaftsdauer und den meßbaren Reifemerkmalen Länge, Gewicht und fronto-occipitalem Kopfumfang geprüft. Die Schwangerschaftsdauer wurde vom 1. Tag der letzten Menstruation berechnet, den Untersuchungen die Einzelwerte der 954 Zwillinge zugrundegelegt.

Nach Aufstellung der Korrelationstabellen ergab sich für jedes Merkmal durch die Berechnung der (prozentualen) relativen Häufigkeit eine bestimmte Wahrscheinlichkeit für jede Schwangerschaftsdauer.

Durch Berechnung der Hauptwerte - Mittelwert, Streuung und Korrelationskoeffizient - konnte die Abhängigkeit der einzelnen Reifemerkmale von der Schwangerschaftsdauer angegeben werden. Darauf wurde durch Kombination der Merkmale und Bildung eines Gewichtsmittels unter Verwendung des Korrelationskoeffizienten die Wahrscheinlichkeit einer in Frage stehenden Schwangerschaftsdauer berechnet.

Angesichts der Kleinheit des Materials können jedoch die Ergebnisse noch nicht praktisch verwendet werden, sondern erst später im Rahmen größerer Sammelstatistiken Verwertung finden.

ANMERKUNGEN

(1) Zur Klärung des Vaterschaftsproblems steht außer der geburtshilflich-gynäkologischen Methode noch die sog. erbbiologische Methode zur Verfügung, die auf Grund von Ähnlichkeitsmerkmalen zwischen Kind und Erzeugern die Möglichkeit der Abstammung zugibt bzw. ablehnt. Es heben sich hier wiederum zwei Untergruppen ab, deren Erbgang ziemlich genau erforscht ist: das Blutgruppen- und Blutfaktorengutachten und der genetische Wirbelsäulenvergleich. Bei den Blutuntersuchungen handelt es sich im wesentlichen um die Blutgruppen A, B, 0 und deren Untergruppen, um die Rhesusgruppen und - untergruppen sowie um die Blutfaktoren M und N. Um einen Einblick in die Problematik dieses Forschungsgebietes zu erhalten, seien einige neuere Erkenntnisse angeführt.

So empfiehlt JUNGWIRTH für Kontrolluntersuchungen bei Vaterschaftsausschlüssen auf Grund der Untergruppen A_1 - A_2 den Antiglobulin-Test. Mittels eines Kaninchen-Anti-Mensch-Globulin-Serums wird das von den A_1 - Rezeptoren absorbierte Antikörper-Globulin angezeigt. Die Reaktion beruht auf der Eigenschaft menschlicher Immun-Anti-A-Seren, nach entsprechender partieller Neutralisation spezifisch mit A_1 -Blutkörperchen zu reagieren. Es werden dabei die individuellen Unterschiede in der Rezeptorenstärke verschiedener A_1-Blute deutlich dargestellt. Im Gegensatz zum Absättigungsversuch werden hierbei die von den A_1 -Rezeptoren absorbierten Antikörper direkt nachgewiesen. Geeignetes Test-Serum und exakte Arbeitsweise sind die wichtigen Voraussetzungen für die technisch nicht ganz einfache Methode. (zit. nach Münch. med. Wschr. 1954, S. 99).

ORTH und HIRTH berichten über 800 Paternitätsuntersuchungen, bei denen lediglich folgende Seren verwendet wurden: Anti-A, Anti-B, Anti-M, Anti-N und Anti-Rh_0-D; dabei wurden 21,09 % Ausschlußchancen gefunden. Bei 541 weiteren Fällen wurden außerdem die Rh-Untertypen Sera Anti-rh', -Rh_0, rh'' und rh' herangezogen; dadurch wurden die Ausschlußmöglichkeiten auf 45,64 % gesteigert. (zit. nach Münch. med. Wschr. 1954, S. 99).

(2) Einen interessanten geschichtlichen Überblick über die rechtliche Stellung der unehelichen Kinder gibt PODLESCHKA:

"Im römischen Recht waren die in Blutschande Erzeugten (incestuosi) völlig rechtlos, sie konnten nicht einmal von ihrer Mutter Alimentation verlangen. Alle übrigen unehelichen Kinder, wie die im Ehebruch gezeugten, die Konkubinen- und Dirnenkinder hatten zum unehelichen Vater keinerlei Rechtsbeziehung, vor allem auch keine Unterhaltsansprüche, sie galten als verwandt mit der Mutter und deren Verwandten und hatten auch nur Ansprüche gegen die Mutter. Im Zuge einer allmählichen Ausweitung ihrer Rechte wurde einem Teil der unehelich Geborenen dann unter JUSTINIAN auch Alimenta-

tionsansprüche gegenüber dem Vater unter bestimmten Bedingungen eingeräumt. - Die Vielfalt der germanischen Rechte läßt eine einheitliche Richtlinie in großen Zügen insofern erkennen, als die Entscheidung über die Rechtsansprüche unehelicher Kinder dem Vater gegenüber in erster Linie von der Anerkennung d urch diesen abhängig war, andernfalls bestanden nur Ansprüche gegen die Mutter; gewisse Unterschiede in den Ansprüchen zwischen männlichen und weiblichen unehelichen Kindern treten auf, doch gab es in einigen nordgermanischen Rechten auch eine gebotene Anerkennung, wenn der natürliche Sohn glaubte, seinen Vater gefunden zu haben und den Beweis dadurch erbrachte, daß er ein glühendes Eisen tragen konnte, also durch Gottesgericht (nach WASSER). Die bei den Germanen erlaubte Polygamie sprach den Kindern verschiedener Ehefrauen gleiche Rechte zu. Unter dem Einfluß der Kirche erfolgte dann insofern ein Rückschlag, als jede uneheliche Geburt als mit einem Makel behaftet angesehen wurde und den so Geborenen die Rechte wieder genommen wurden, die sich in den alten germanischen Rechtsnormen abzeichneten; die "nicht ehelich Geborenen" waren auch sonst verschiedenen Zurücksetzungen ausgesetzt.

Mit der Rezeption des römischen Rechtes kam die rechtliche Besserstellung der Konkubinenkinder durch JUSTINIAN wieder zur Geltung und wurde nach Verbot des Konkubinats auf alle Unehelichen ausgedehnt, wobei nach STOBBE die mißverständliche Auslegung einer Stelle im kanonischen Recht im Sinne deutschrechtlicher Rechtsgedanken eine wesentliche Rolle spielt. Damit ist im gemeinen Recht ein Entwicklungsgrad erreicht, der unserem heutigen Stande ähnelt. Der volle Unterhaltsanspruch gegen denjenigen, der in einer bestimmten Empfängniszeit (182. bis 300. Tag vor der Geburt) mit der Mutter Geschlechtsverkehr hatte, wird festgelegt. Eine jähe Unterbrechung dieser Entwicklung erfolgte 1804 durch das französische Recht, dessen Einflußsphäre auch auf weite deutsche Gebiete ausstrahlte, als durch den bekannten Grundsatz des code civil" La recherche de la paternité est interdite" weder von der Mutter noch von dem Kinde Ansprüche gegen den unehelichen Vater verfolgt werden konnten. Diese Zäsur in der allgemeinen Entwicklung hat besonders auf die anderen romanischen Rechte ihren Einfluß ausgeübt und das Los unzähliger unehelich Geborener überschattet. Nach dem Grundsatz "Pater semper incertus " wäre eine solche Regelung rein physiologisch gesehen die natürlichste. Das sittliche Gebot aber, gezeugtes Leben zu erhalten und zu fördern, ... hat diese Hemmung der Entwicklung weitgehend ausgeglichen.

Heute ist nahezu in jedem Kulturstaat der uneheliche Vater grundsätzlich verpflichtet, für den Unterhalt des Kindes aufzukommen, wobei allerdings in romanischen Rechten gewisse Beschränkungen bestehen.

Eine Ausnahme hiervon stellt die derzeit gültige gesetzliche Regelung in der UdSSR dar, derzufolge seit 1944 die Kindesmutter keine

Klage auf Feststellung der Vaterschaft und Zahlung von Alimenten erheben kann, wenn das Kind von einem Manne gezeugt ist, mit dem sie nicht in einer registrierten Ehe lebt (BERGMANN).

In der deutschen Bundesrepublik ist die allgemeine Linie der Gesetzgebung bezüglich der unehelichen Kinder in Art. 6, Abs.6 des Grundgesetzes klar gekennzeichnet: "Den unehelichen Kindern sind durch die Gesetzgebung die gleichen Bedingungen für die leibliche und seelische Entwicklung und ihre Stellung in der Gesellschaft zu schaffen wie den ehelichen Kindern", ein Wortlaut, der aus der Weimarer Verfassung Art. 121 ohne Änderung übernommen wurde und zweifellos ein modernes und großzügiges Prinzip klar ausdrückt.

Auch die Verfassungen der Bundesländer weisen ähnliche Bestimmungen auf, allerdings bisweilen nicht in so klarer, sondern in etwas verwässerter Fassung."

(3) Nach Untersuchungen des Frauenarztes Dr. Alan F. GUTTMACHER aus Manhattan sind Mehrlingsgeburten bei Negerinnen häufiger als bei weißen Frauen. Seine statistischen Erhebungen ergaben folgende Zahlen: Bei den weißen Frauen kam eine Vierlingsgeburt auf 570196 Geburten, bei den Negerinnen auf 237897 Geburten, eine Drillingsgeburt auf 9828 Geburten bzw. auf 5631 Geburten. Zwillinge, die überhaupt viel häufiger sind, wurden bei den weißen Frauen einmal unter 92 Geburten verzeichnet, bei den schwarzen Frauen einmal unter 73 Geburten. Das Alter der schwarzen Mehrlingsmütter liegt vorwiegend zwischen 35 und 39 Jahren (zit. nach Münch. med. Wschr. 1956, S.832)

(4) Es ist bekannt, daß die Schwangerschaftsdauer bei Zwillingen kürzer ist als bei Einlingen. Als wichtigster Faktor ist wohl das vergrößerte Volumen der Frucht anzusehen, woraus eine übermäßige Dehnung des Uterus und eine vorzeitige Öffnung des Muttermundes resultiert. Bei Eintritt ins kleine Becken können durch Druck auf das Cervikalganglion Wehen ausgelöst werden. Häufiges Auftreten von Hydramnion wirkt sich im gleichen Sinne aus. Beide Faktoren sind auch an der relativ hohen Frequenz von vorzeitigem Blasensprung bei Zwillingsgeburten beteiligt (FREY). Schwangerschaftstoxikosen wie Schwangerschaftsnephropathie und Eklampsie können ebenfalls zu vorzeitigem Geburtseintritt führen.

(5) Gemeint ist die Inaugural-Dissertation. Der Titel lautet: GÄRTNER, H.: " Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Schwangerschaftsdauer und den meßbaren Reifemerkmalen an reifen und unreifen Neugeborenen." Inaug. Diss. Göttingen 1944.

(6) GÄRTNER, H.: "Ein statistisches Verfahren zur Berechnung der Tragzeit aus den Reifemerkmalen der Neugeborenen und seine Anwendbarkeit bei gutachtlichen Entscheidungen ". (Sonderdruck aus "Archiv für Gynäkologie" 176. Bd., 3. Heft, 1948).

(7) Während noch bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts der Tag als Beginn der Schwangerschaft bevorzugt wurde, an dem die letzte Periodenblutung aufhörte, weil er dem mutmaßlichen Zeugungstermin näherliegt, pflegt man seit C. G. Carus den ersten Tag der letzten Regel für die Berechnung der Schwangerschaftsdauer heranzuziehen.

Die Tragzeit des Menschen wird schon in der Antike mit durchschnittlich 40 Wochen angegeben. HIPPOKRATES, zu dessen Lebzeiten der Monat noch genau 4 Wochen betrug, spricht schon von Zehnmonatskindern. Nach seiner Ansicht sind schon Siebenmonatskinder bedingt lebensfähig, während erstaunlicherweise nach ARISTOTELES Achtmonatskinder kaum Aussicht haben, am Leben erhalten zu werden (HOSEMANN).

(8) Als zuverlässiges Zeichen des Reifegrades gilt von jeher das Längenmaß vom Scheitel bis zu den Fersen bei gestrecktem Kind gemessen (DIETRICH).

Aus einer Arbeit von LABHARDT geht hervor, daß bei Einlingen die Kindeslängen zwischen 48 und 52 cm am häufigsten sind, während Zwillingskinder meistens zwischen 44 und 49 cm lang sind.

(9) Größeren Schwankungen als die Länge ist das Gewicht des reifen Neugeborenen unterworfen. In diesem Zusammenhang interessiert die von WAHL u. a. behauptete, VON BRAITENBERG, HOLLEN WEGER - MAYR bestrittene Beobachtung, daß das Geburtsgewicht im Durchschnitt in den letzten Jahrzehnten angestiegen sei. SOLTH entschied diese Frage an Untersuchungen von weit über 100.000 Geburten dahin, daß tatsächlich ein Anstieg des durchschnittlichen Neugeborenengewichts innerhalb der letzten 50 Jahre um 150 g als statistisch gesichert anzusehen sei. Auch KOROMPAI (Budapester Universitäts-Frauenklinik) und NOACK (Berliner Universitäts-Frauenklinik) kamen zu ähnlichen Ergebnissen. Doch ist ein derartiger Gewichtsanstieg für geburtshilfliche Entscheidungen praktisch ohne Bedeutung.

(10) WAHL hat auf Grund von Maßvergleichen an 4460 Neugeborenen eine erhebliche Schwankungsbreite der Kopfumfänge festgestellt. So weist der Hutumfang bei einer Kindeslänge von 50 cm eine Streuung innerhalb der Grenzen von 30 - 40 cm auf, wobei der Mittelwert 34, 5 cm beträgt.

(11) In der Inaug. Diss. von GÄRTNER wurden die gebräuchlichen Kopfmasse zu einem sog. Kopfindex zusammengefaßt, um die Berechnung des Korrelationskoeffizienten zu erleichtern.

(12) "Die Tatsache, daß in rund 1/4 der Fälle überhaupt keine verwertbaren Angaben zu erhalten waren, daß in 5 % nur Angaben aus dem Gedächtnis reproduziert werden konnten und nur in etwas über 2/3 die mitgeteilten Reifezeichen gut brauchbare Unterlagen lieferten, wirft ein bezeichnendes Licht auf die Mängel in der Festlegung und Aufzeichnung der wichtigen Reifemerkmale des Kindes in der Haus-

geburtshilfe, deren pflichtgemässe Abnahme auf eine Anregung von BURGHART (1919) durch Polizeiverordnung geregelt werden sollte, später dann tatsächlich in die Dienstordnung für Hebammen aufgenommen wurde. " (PODLESCHKA).

(13) WEBER, Erna: Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler und Mediziner. Gustav Fischer Verlag, Jena 1948.

(14) Der interessierte Leser findet erschöpfende Antwort über dieses Thema in dem vortrefflichen Buche von HOSEMANN, H.: Die Grundlagen der statistischen Methoden für Mediziner und Biologen. Georg Thieme Verlag Leipzig 1949, Seite 94 ff.

(15) Die BRAVAIS'sche Formel setzt zur Berechnung der sog. Rohkorrelation die Mittelwerte der beiden korrelierenden Merkmale voraus (a), zur Berechnung der sog. Feinkorrelation außerdem noch die Streuung (b). Die Formel lauten unter Beibehaltung der von uns verwendeten Bezeichnungen, wie sie für die Errechnung des Mittelwertes und der Streuung eingesetzt wurden:

(a) $R = \frac{1}{2} \cdot (\alpha - P_\alpha)(\beta - P_\beta) \cdot H_{(\alpha,\beta)} - (M_\alpha - P_\alpha)(M_\beta - P_\beta)$;

(b) $r = \dfrac{\frac{1}{N} \cdot (\alpha - P_\alpha)(\beta - P_\beta) \cdot H_{(\alpha,\beta)} - (M_\alpha - P_\alpha)(M_\beta - P_\beta)}{\sigma_\alpha \cdot \sigma_\beta}$;

Mein besonderer Dank gilt Herrn Privatdozent Dr. DÖRING für die freundliche Überlassung des Themas und seine Beratung in allen Fragen sowie für die Übernahme des Referates.

A N H A N G

Korrelationstabellen

I - XVIII

Tabelle I — Darstellung der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Tragzeit p.m. in Tagen		Länge in cm																						
		33 -12	34 -11	35 -10	36 -9	37 -8	38 -7	39 -6	40 -5	41 -4	42 -3	43 -2	44 -1	45 0	46 +1	47 +2	48 +3	49 +4	50 +5	51 +6	52 +7	53 +8	54 +9	
311 - 320	+6													1 12,50 0,78	2 25,0 2,04	3 37,50 2,28	2 25,0 1,46							8
301 - 310	+5											1 8,33 1,81			1 8,33 1,02		1 8,33 0,73	2 16,66 2,62	3 24,99 5,16	4 33,32 27,04				12
291 - 300	+4											1 4,54 1,81	1 4,54 1,25	5 22,70 3,90	3 13,62 3,06	2 9,08 1,52	4 18,16 2,92	3 13,62 3,93	2 9,08 3,44	1 4,54 5,26				22
281 - 290	+3											1 0,92 1,81	2 1,84 2,50	6 5,52 4,68	5 4,60 5,10	22 20,24 16,72	29 26,68 21,17	11 10,12 14,41	19 17,48 32,68	10 9,20 52,69	3 2,76 37,50			108
271 - 280	+2								2 1,28 6,24		7 4,48 9,08	3 1,92 5,43	5 3,20 6,25	11 7,04 8,58	17 10,88 17,34	25 16,0 19,0	33 21,12 24,09	32 20,48 41,92	12 7,68 20,64	3 1,92 15,78	3 1,92 37,50	1 0,64 50,0		154
261 - 270	+1					1 0,64 9,09		1 0,64 8,33	3 1,92 9,36	2 1,28 7,14	1 0,64 2,27	4 2,56 7,24	10 6,40 12,50	24 15,36 18,72	16 10,24 16,32	25 16,0 19,0	37 23,68 27,01	15 9,60 19,65	13 8,32 22,36	1 0,64 5,26	2 1,28 25,0		1 0,64 100,0	156
251 - 260	0							1 0,58 8,33	5 2,90 15,60	2 1,16 7,14	8 4,64 18,16	13 7,54 23,53	22 12,76 27,50	34 19,72 26,52	24 13,92 24,48	27 15,66 20,52	18 10,44 13,14	8 4,64 10,48	7 4,06 12,04			1 0,58 50,0		170
241 - 250	-1						2 1,60 12,50	1 0,80 8,33	2 1,60 6,24		8 6,40 18,16	14 11,20 25,34	20 16,0 25,0	24 19,20 18,72	16 12,80 16,32	20 16,0 15,20	11 8,80 8,03	4 3,20 5,24	2 1,60 3,44					124
231 - 240	-2				1 1,21 12,50		2 2,42 12,50		6 7,26 18,72	8 9,68 28,56	11 13,31 24,97	9 10,89 16,29	14 16,94 17,50	12 14,52 9,36	12 14,52 12,24	5 6,05 3,80	1 1,21 0,73	1 1,21 1,31						82
221 - 230	-3						2 4,54 12,50	1 2,27 8,33	4 9,08 12,48	11 24,97 39,27	4 9,08 9,08	5 11,35 9,05	5 11,35 6,25	8 18,16 6,24	2 4,54 2,04	2 4,54 1,52								44
211 - 220	-4				2 5,54 25,0	2 5,54 18,18	4 11,08 25,0	5 13,85 41,65	6 16,62 18,72	5 13,85 17,85	5 13,85 11,35	4 11,08 7,24	1 2,77 1,25	2 5,54 1,56										36
201 - 210	-5			3 24,99 37,50	2 16,66 25,0	2 16,66 18,18	3 24,99 18,75		2 16,66 6,24															12
191 - 200	-6	1 5,55 33,33	1 5,55 100,0	4 22,20 50,0	3 16,65 37,50	3 16,65 27,27	2 11,10 12,50	3 16,65 24,99	1 5,55 3,12															18
181 - 190	-7	2 25,0 66,66		1 12,50 12,50		3 37,50 27,27	1 12,50 6,25		1 12,50 3,12															8
		3	1	8	8	11	16	12	32	28	44	55	80	127	98	131	136	76	58	19	8	2	1	954

Tabelle II Darstellung der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Tragzeit p.m. in Tagen		Gewicht in g																									
		901–1000	1001–1100	1101–1200	1201–1300	1301–1400	1401–1500	1501–1600	1601–1700	1701–1800	1801–1900	1901–2000	2001–2100	2101–2200	2201–2300	2301–2400	2401–2500	2501–2600	2601–2700	2701–2800	2801–2900	2901–3000	3001–3100	3101–3200	3201–3300	3301–3400	>3400	
		-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	
311 – 320	+6													1 12,50 1,92			2 25,0 3,44	3 37,50 3,63	1 12,50 1,85		1 12,50 1,69							8
301 – 310	+5											1 8,33 1,72				1 8,33 1,51			2 16,66 3,70	4 33,32 5,52			1 8,33 4,0		1 8,33 5,26		2 16,66 14,28	12
291 – 300	+4									1 4,54 2,70		1 4,54 1,72	1 4,54 1,63	1 4,54 1,72	4 18,16 4,84		2 9,08 3,44	1 4,54 1,21		4 18,16 5,52		3 13,62 9,99	2 9,08 8,0		1 4,54 5,26	1 4,54 11,11		22
281 – 290	+3							1 0,92 5,88			1 0,92 2,63	1 0,92 1,72	6 5,52 9,78	4 3,68 6,88	8 7,36 9,68	5 4,60 7,55	8 7,36 13,76	13 11,96 15,73	11 10,12 20,35	8 7,36 11,04	11 10,12 18,59	5 4,60 16,65	4 3,68 16,0	3 2,76 14,98	10 9,20 52,60	2 1,84 23,22	7 6,44 49,98	108
271 – 280	+2				1 0,64 7,14	2 1,28 12,50		1 0,64 5,88	1 0,64 5,0	2 1,28 5,40	3 1,92 7,89	5 3,20 8,60	3 1,92 4,89	8 5,12 13,76	7 4,48 8,47	13 8,32 19,63	10 6,40 17,20	21 13,44 25,41	7 4,48 12,95	16 10,24 22,08	16 10,24 27,04	8 5,12 26,64	9 5,76 36,0	10 6,40 66,60	5 3,20 26,30	2 1,28 22,22	4 2,56 28,56	154
261 – 270	+1				1 0,64 7,14		3 1,92 16,65	3 1,92 17,64		2,56 10,80	1 0,64 2,63	7 4,48 12,04	8 5,12 13,04	4 2,56 6,88	17 10,88 20,57	15 9,60 22,65	11 7,04 18,92	15 9,60 18,15	9 5,76 16,65	18 11,52 24,84	20 12,80 33,80	8 5,12 26,64	7 4,48 28,0		1 0,64 5,26	3 1,92 33,33	1 0,64 7,14	156
251 – 260	0			1 0,58 10,0		1 0,58 6,25	1 0,58 5,55	2 1,16 11,76	2 1,16 10,0	4 2,32 10,80	7 4,06 18,41	17 9,86 29,24	14 8,12 22,82	13 7,54 22,36	20 11,60 24,20	14 8,12 21,14	15 8,70 25,80	12 6,96 14,52	14 8,12 25,90	16 9,28 22,08	8 4,64 13,52	4 2,32 13,32	2 1,16 8,0	1 0,58 6,66	1 0,58 5,26	1 0,58 11,11			170
241 – 250	-1					1 0,80 6,25	1 0,80 5,55	2 1,60 11,76	4 3,20 20,0	7 5,60 18,90	9 7,20 23,67	6 4,80 10,32	9 7,20 14,67	19 15,20 32,68	17 13,60 20,57	14 11,20 21,14	8 6,40 13,76	11 8,80 13,31	7 5,60 12,95	3 2,40 4,14	3 2,40 5,07	2 1,60 6,66		1 0,80 6,66		1			124
231 – 240	-2			1 1,21 10,0	1 1,21 7,14	1 1,21 6,25	3 3,63 16,65	4 4,84 23,52	1 1,21 5,0	6 7,26 16,20	11 13,31 28,93	14 16,94 24,08	13 15,73 21,19	5 6,05 8,60	8 9,68 9,68	3 3,63 4,53	1 1,21 1,72	4 4,84 4,84	3 3,63 5,55	3 3,63 4,14									82
221 – 230	-3			2 4,54 20,0		2 2,27 6,25	4 9,08 22,20		6 13,62 30,0	8 18,16 21,60	6 13,62 15,78	3 6,81 5,16	6 13,62 9,78	3 6,81 5,16	1 2,27 1,21	1 2,27 1,51	1 2,27 1,72	2 4,54 2,42										44
211 – 220	-4		2 5,54 20,0	1 2,77 10,0	3 8,31 21,42	7 19,39 43,75	5 13,85 27,75	3 8,31 17,64	6 16,62 30,0	5 13,85 13,50		3 8,31 5,16	1 2,77 1,63															36
201 – 210	-5		3 24,99 30,0	3 24,99 30,0	3 24,99 21,42	1 8,33 6,25	1 8,33 5,55	1 8,33 5,88																				12
191 – 200	-6	4 22,20 33,32	5 27,75 50,0	2 11,10 20,0	5 27,75 35,70	2 11,10 12,50																						18
181 – 190	-7	8 100,0 66,64																										8
		12	10	10	14	16	18	17	20	37	38	58	61	58	82	66	58	82	54	72	59	30	25	15	19	9	14	954

Tabelle III Darstellung der Einzelwerte von 954 Zwillingen

Tragzeit p.m. in Tagen		Hutmaß in cm														
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
		−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
311 − 320	+6									2 25,0 1,08	3 37,50 1,47	2 25,0 1,16	1 12,50 1,38			8
301 − 310	+5								2 16,66 1,66		3 24,99 1,47		2 16,66 2,76	4 33,32 16,64	1 8,33 11,11	12
291 − 300	+4								1 4,54 0,83	6 27,24 3,24	6 27,24 2,94	6 27,24 3,48	2 9,08 2,76	1 4,54 4,16		22
281 − 290	+3							3 2,76 3,60	6 5,52 4,98	8 7,36 4,32	31 28,52 15,19	29 26,68 16,82	17 15,64 23,46	8 7,36 33,28	6 5,52 66,66	108
271 − 280	+2					3 1,92 13,02		3 1,92 3,60	12 7,68 9,96	22 14,08 11,88	36 23,04 17,64	49 31,36 28,42	20 12,80 27,60	8 5,12 33,28	1 0,64 11,11	154
261 − 270	+1					1 0,64 4,34	3 1,92 7,68	12 7,68 14,40	14 8,96 11,62	29 18,56 15,66	43 27,52 21,07	37 23,68 21,46	15 9,60 20,70	2 1,28 8,32		156
251 − 260	0					2 1,16 8,68	3 1,74 7,68	15 8,70 18,0	21 12,18 17,43	46 26,68 24,84	48 27,84 23,52	25 14,50 14,50	9 5,22 12,42		1 0,58 11,11	17[illegible]
241 − 250	−1					1 0,80 4,34	6 4,80 15,36	14 11,20 16,80	29 23,20 24,07	31 24,80 16,74	22 17,60 10,78	16 12,80 9,28	4 3,20 5,52	1 0,80 4,16		124
231 − 240	−2		1 1,21 11,11	1 1,21 10,0		1 1,21 4,34	5 6,05 12,80	16 19,36 19,20	17 20,57 14,11	27 32,67 14,58	8 9,68 3,92	4 4,84 2,32	2 2,42 2,76			82
221 − 230	−3				1 2,27 12,50		6 36,32 15,36	10 45,40 12,0	14 54,48 11,62	9 43,13 4,86	2 4,54 0,98	2 4,54 1,16				44
211 − 220	−4	1 2,77 100,0		2 5,54 20,0	3 8,31 37,50	5 13,85 21,70	13 36,01 33,28	7 19,39 8,40	4 11,08 3,32	1 2,77 0,54						36
201 − 210	−5			1 8,33 10,0	4 33,32 50,0	2 16,66 8,68	2 16,66 5,12	2 16,66 2,40			1 8,33 0,49					12
191 − 200	−6		3 16,65 33,33	3 16,65 30,0		8 44,40 34,72	1 5,55 2,56	1 5,55 1,20		2 11,10 1,08						18
181 − 190	−7		5 62,50 55,55	3 37,50 30,0												8
		1	9	10	8	23	39	83	120	183	203	170	72	24	9	954

Tabelle IV Darstellung der Mittelwerte beider Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen		Länge in cm																					
		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
		−12	−11	−10	−9	−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7		
311 – 320	+6														1 25,0 1,66	2 50,0 2,80	1 25,0 1,49						4
301 – 310	+5												1 16,66 2,77					1 16,66 2,85	2 33,32 8,68	2 33,32 28,56			6
291 – 300	+4												1 9,09 2,77		3 27,27 4,98	4 36,36 5,60	1 9,09 1,49	2 18,18 5,70					11
281 – 290	+3												1 1,85 2,77	1 1,85 1,47	3 5,55 4,98	15 27,75 21,0	10 18,50 14,90	13 24,05 37,05	8 14,80 34,72	2 3,70 28,56	1 1,85 33,33		54
271 – 280	+2									1 1,29 5,26	1 1,29 4,34	3 3,87 11,52	3 3,87 8,31	4 5,16 5,88	12 15,48 19,92	15 19,35 21,0	20 25,80 29,80	11 14,19 31,35	5 6,45 21,70	1 1,29 14,28	1 1,29 33,33		77
261 – 270	+1							1 1,28 12,50		1 1,28 5,26	2 2,56 8,68	2 2,56 7,68	3 3,84 8,31	13 16,64 19,11	8 10,24 13,28	14 17,92 19,60	23 29,44 34,27	3 3,84 8,55	6 7,68 26,04	1 1,28 14,28	1 1,28 33,33		78
251 – 260	0								1 1,17 10,0	4 4,68 27,04	3 3,51 13,02	5 5,85 19,20	8 9,36 22,16	22 25,74 32,34	18 21,06 29,88	10 11,70 14,0	8 9,36 12,32	3 3,51 8,55	2 2,34 8,68	1 1,17 14,28			85
241 – 250	−1								2 3,22 20,0		5 8,05 21,70	6 9,66 23,04	10 16,10 27,70	15 24,15 22,05	10 16,10 16,60	9 14,49 12,60	3 4,83 4,47	2 3,22 5,70					62
231 – 240	−2					1 2,43 20,0		1 2,43 12,50	2 4,86 20,0	4 9,72 27,04	5 12,15 21,70	8 19,44 30,72	3 7,29 8,31	10 24,30 14,70	4 9,72 6,64	2 4,86 2,80	1 2,43 1,49						41
221 – 230	−3							2 9,08 25,0		6 27,24 31,56	4 18,16 17,36	1 4,54 3,84	5 22,70 13,85	3 13,62 4,41	1 4,54 1,66								22
211 – 220	−4				1 5,55 20,0	1 5,55 20,0	1 5,55 16,66	2 11,10 25,0	5 27,75 50,0	3 16,65 15,78	3 16,65 13,02	1 5,55 3,84	1 5,55 2,77										18
201 – 210	−5			2 33,32 50,0		1 16,66 20,0	2 33,32 33,32	1 16,66 12,50															6
191 – 200	−6			2 22,22 50,0	3 33,33 60,0	1 11,11 20,0	2 22,22 33,32	1 11,11 12,50															9
181 – 190	−7	1 25,0 100,0			1 25,0 20,0	1 25,0 20,0	1 25,0 16,66																4
		1		4	5	5	6	8	10	19	23	26	36	68	60	71	67	35	23	7	3	477	

Tabelle V — Darstellung der Mittelwerte beider Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen		Gewicht in g																										
		901–1000	1001–1100	1101–1200	1201–1300	1301–1400	1401–1500	1501–1600	1601–1700	1701–1800	1801–1900	1901–2000	2001–2100	2101–2200	2201–2300	2301–2400	2401–2500	2501–2600	2601–2700	2701–2800	2801–2900	2901–3000	3001–3100	3101–3200	3201–3300	3301–3400	> 3400	
		−15	−14	−13	−12	−11	−10	−9	−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	
311–320	+6																2 50,0 4,76	1 25,0 2,63	1 25,0 3,44									4
301–310	+5													1 16,66 2,56						2 33,32 4,34		1 16,66 12,50		1 16,66 9,09	1 16,66 14,28			6
291–300	+4														4 36,36 9,52			1 9,09 2,63	2 18,18 6,88	2 18,18 4,34				1 9,09 9,09	1 9,09 14,28			11
281–290	+3											1 1,85 7,14	1 1,85 3,33	5 9,25 12,80		1 1,85 2,50	8 14,80 19,04	7 12,95 18,41	2 3,70 6,88	13 24,05 28,21	2 3,70 11,10	1 1,85 12,50	5 9,25 26,30	2 3,70 18,18	4 7,40 57,12	1 1,85 50,0	1 1,85 50,0	54
271–280	+2						1 1,29 9,09			1 1,29 4,76	3 3,87 18,75		3 3,87 9,99	3 3,87 7,68	5 6,45 11,90	6 7,74 15,0	7 9,03 16,66	9 11,61 23,64	7 9,03 24,08	9 11,61 19,53	4 5,16 22,20	5 6,45 62,50	7 9,03 36,82	5 6,45 45,45		1 1,29 50,0	1 1,29 50,0	77
261–270	+1						1 1,28 9,09			5 6,40 23,80		1 1,28 7,14	1 1,28 3,33	5 6,40 12,80	6 7,68 14,28	11 14,08 27,50	11 14,08 26,18	2 2,56 5,26	8 10,24 27,52	11 14,08 23,87	8 10,24 44,40		6 7,68 31,56	1 1,28 9,09	1 1,28 14,28			78
251–260	0						1 1,17 9,09			3 3,51 14,28	4 4,68 25,0	2 2,34 14,28	6 7,02 19,98	9 10,53 23,04	14 16,38 33,32	13 15,21 32,50	7 8,19 16,66	10 11,70 26,30	5 5,85 17,20	4 4,68 8,68	4 4,68 22,20	1 1,17 12,50	1 1,17 5,26	1 1,17 9,09				85
241–250	−1							1 1,61 14,28	2 3,22 16,66	1 1,61 4,76	2 3,22 12,50	4 6,44 28,56	9 14,49 29,94	11 17,71 28,16	7 11,27 16,66	7 11,27 17,50	5 8,05 11,90	7 11,27 18,41	2 3,22 6,88	4 6,44 8,68								62
231–240	−2				1 2,43 14,28			3 7,29 42,84	3 7,29 24,99	3 7,29 14,28	4 9,72 25,0	6 14,58 42,84	6 14,58 19,98	9 19,72 10,24	4 9,72 9,52	2 4,86 5,0	1 2,43 2,38	1 2,43 2,63	2 4,86 6,88	1 2,43 2,17								41
221–230	−3					1 4,54 33,33	1 4,54 9,09	1 4,54 14,28	3 13,62 24,99	7 31,78 33,32	1 4,54 6,25		4 18,16 13,32	1 4,54 2,56	2 9,08 4,76		1 4,54 2,38												22
211–220	−4			2 11,10 50,0		1 5,55 33,33	6 33,30 54,54	2 11,10 28,56	4 22,20 33,32	1 5,55 4,76	2 11,10 12,50																		18
201–210	−5		1 16,66 20,0	1 16,66 25,0	2 33,32 28,56	1 16,66 33,33	1 16,66 9,09																					6
191–200	−6		4 44,44 80,0	1 11,11 25,0	4 44,44 57,12																							9
181–190	−7	4 100,0 100,0																										4
		4	5	4	7	3	11	7	12	21	16	14	30	39	42	40	42	38	29	46	18	8	19	11	7	2	2	477

Tabelle VI — Darstellung der Mittelwerte beider Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen		Humaß in cm														
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
		−8	−7	−6	−5	−4	−3	−2	−1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
311 − 320	+6										3 75,0 2,88	1 25,0 1,09				4
301 − 310	+5								1 16,66 1,31			1 16,66 1,09	3 49,98 11,52	1 16,66 11,11		6
291 − 300	+4									3 27,27 3,21	4 36,36 3,84	4 36,36 4,36				11
281 − 290	+3							1 1,85 2,85	2 3,70 2,62	7 12,95 7,49	15 27,75 14,40	17 31,45 18,53	5 9,25 19,20	6 11,10 66,66	1 1,85 100,0	54
271 − 280	+2						1 1,29 5,87	2 2,58 5,70	6 7,74 7,86	11 14,19 11,77	20 25,80 19,20	25 32,25 27,25	11 14,19 42,24	1 1,29 11,11		77
261 − 270	+1					1 1,28 9,09		1 1,28 2,85	15 19,20 19,65	12 15,36 12,84	23 29,44 22,08	22 28,16 23,98	4 5,12 15,36			78
251 − 260	0						2 2,34 11,74	10 11,70 28,50	8 9,36 10,48	26 30,42 27,82	26 30,42 24,96	9 10,53 9,81	3 3,51 11,52	1 1,17 11,11		85
241 − 250	−1					1 1,61 9,09	2 3,22 11,74	4 6,44 11,40	19 30,59 24,89	18 28,98 19,26	9 14,49 8,64	9 14,49 9,81				62
231 − 240	−2			1 2,43 16,66			4 9,72 23,48	6 14,58 17,10	11 26,73 14,41	12 29,16 12,84	4 9,72 3,84	3 7,29 3,27				41
221 − 230	−3					1 4,54 9,09	1 4,54 5,87	5 22,70 14,25	12 54,48 15,72	3 13,62 3,21						22
211 − 220	−4			2 11,10 33,32	1 5,55 20,0	4 22,20 36,36	4 22,20 23,48	6 33,30 17,10	1 5,55 1,31							18
201 − 210	−5				3 49,98 60,0		2 33,32 11,74		1 16,66 1,31							6
191 − 200	−6		1 11,11 33,33	1 11,11 16,66	1 11,11 20,0	4 44,44 36,36	1 11,11 5,87			1 11,11 1,07						9
181 − 190	−7		2 50,0 66,66	2 50,0 33,32												4
			3	6	5	11	17	35	76	93	104	91	26	9	1	477

Tabelle VII — Darstellung der Werte der größeren Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen		Länge in cm																						
		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
		-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	
311 – 320	+6															2 50,0 2,62	2 50,0 2,52							4
301 – 310	+5														1 16,66 2,55			1 16,66 1,92		4 66,64 23,52				6
291 – 300	+4													1 9,09 1,81	1 9,09 2,50	1 9,09 1,31	3 27,27 3,78	2 18,18 3,84	2 18,18 4,86	1 9,09 5,88				11
281 – 290	+3													1 1,85 1,81	1 1,85 2,50	8 14,80 10,48	15 27,75 18,90	6 11,10 11,52	12 22,20 53,46	8 14,80 47,04	3 5,55 42,84			54
271 – 280	+2										1 1,29 5,55	1 1,29 4,34	2 2,58 7,68	4 5,16 7,24	2 2,58 5,0	16 20,64 20,96	12 15,48 15,12	22 28,38 42,24	11 14,19 51,03	3 3,87 17,64	2 2,58 28,56	1 1,29 5,0		77
261 – 270	+1								1 1,28 9,09			3 3,84 13,02	4 5,12 15,36	7 8,96 12,67	4 5,12 10,0	10 12,80 13,10	25 32,0 31,50	10 12,80 19,20	10 12,80 48,60	1 1,28 5,88	2 2,56 28,56		1 1,28 100,0	78
251 – 260	0										5 5,85 27,75	4 4,68 17,36	3 3,51 11,52	17 19,89 30,77	12 14,04 30,0	19 22,23 24,89	13 15,21 16,38	7 8,19 13,44	4 4,68 9,72			1 1,17 50,0		85
241 – 250	-1								1 1,61 9,09		1 1,61 5,55	5 8,05 21,70	7 11,27 26,88	11 17,11 19,91	9 14,49 22,50	14 22,54 18,34	9 14,49 11,34	3 4,83 5,76	2 3,22 4,86					62
231 – 240	-2					1 2,43 16,66			2 4,86 18,18	2 4,86 22,22	5 12,15 27,75	4 9,72 17,36	7 17,01 26,88	7 17,01 12,67	8 19,44 20,0	4 9,72 5,24		1 2,43 1,92						41
221 – 230	-3								1 4,54 9,09	4 18,16 44,44	3 13,62 16,65	3 13,62 13,02	2 9,08 7,68	5 22,70 9,05	2 9,08 5,0	2 9,08 2,62								22
211 – 220	-4					1 5,55 33,33	1 5,55 16,66	2 11,10 40,0	2 11,10 18,18	3 16,65 33,33	3 16,65 16,65	3 16,65 13,02	1 5,55 3,84	2 11,10 3,62										18
201 – 210	-5			1 16,66 33,33	1 16,66 50.0		2 33,32 33,32		2 33,32 18,18															6
191 – 200	-6			2 22,22 66,66	1 11,11 50,0	1 11,11 33,33	1 11,11 16,66	3 33,33 60,0	1 11,11 9,09															9
181 – 190	-7	1 25,0 100,0				1 25,0 33,33	1 25,0 16,66		1 25,0 9,09															4
		1		3	2	3	6	5	11	9	18	23	26	55	40	76	79	52	41	17	7	2	1	477

Tabelle VIII — Darstellung der Werte der größeren Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen		Gewicht in g																											
		901–1000	1001–1100	1101–1200	1201–1300	1301–1400	1401–1500	1501–1600	1601–1700	1701–1800	1801–1900	1901–2000	2001–2100	2101–2200	2201–2300	2301–2400	2401–2500	2501–2600	2601–2700	2701–2800	2801–2900	2901–3000	3001–3100	3101–3200	3201–3300	3301–3400	>3400	
		-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9	+10	
311 – 320	+6																	2 50,0 4,34	1 25,0 3,44		1 25,0 2,58							4
301 – 310	+5															1 16,66 2,64				2 33,32 4,44					1 16,66 5,88		2 33,32 15,38	6
291 – 300	+4													1 9,09 4,0	1 9,09 2,70		2 18,18 6,44			3 27,27 6,66		2 18,18 10,0			1 9,09 5,88	1 9,09 14,28		11
281 – 290	+3												1 1,85 7,69	1 1,85 4,0	3 5,55 8,10	2 3,70 5,28	2 3,70 6,44	7 12,95 15,19	6 11,10 20,64	3 5,55 6,66	7 12,95 18,06	3 5,55 15,0	2 3,70 14,28	1 1,85 8,33	9 16,65 52,92	1 1,85 14,28	6 11,10 46,14	54
271 – 280	+2									1 1,29 5,88		2 2,58 8,0		2 2,58 8,0	2 2,58 5,40	8 10,32 21,12	4 5,16 12,88	9 11,61 19,53	3 3,87 10,32	11 14,19 24,42	9 11,61 23,22	3 3,87 15,0	5 6,45 35,70	9 11,61 74,97	4 5,16 23,52	1 1,29 14,28	4 5,16 30,76	77
261 – 270	+1						1 1,28 16,66			2 2,56 11,76		4 5,12 16,0			5 6,40 13,50	9 11,52 23,76	4 5,12 12,88	10 12,80 21,70	4 5,12 13,76	7 8,96 15,54	14 17,92 36,12	7 8,96 35,0	6 7,68 42,84		1 1,28 5,88	3 3,84 42,84	1 1,28 7,69	78
251 – 260	0								1 1,77 12,50		3 3,51 23,07	4 4,68 16,0	1 1,17 7,69	8 9,36 32,0	10 11,70 27,0	5 5,85 13,20	11 12,87 35,42	8 9,36 17,16	9 10,53 30,96	13 15,21 28,86	5 5,85 12,90	3 3,51 15,0	1 1,17 7,14	1 1,17 8,33	1 1,17 5,88	1 1,17 14,28		85
241 – 250	-1							1 1,61 16,66	1 1,61 12,50	2 3,22 11,76	2 3,22 15,38	2 3,22 8,0	3 4,83 23,07	10 16,10 40,0	9 14,49 24,30	6 9,66 15,84	6 9,66 19,32	6 9,66 13,02	5 8,05 17,20	3 4,83 6,66	3 4,83 7,74	2 3,22 10,0		1 1,61 8,33				62
231 – 240	-2				1 2,43 14,28			1 2,43 16,66			4 9,72 23,52	4 9,72 30,76	9 21,87 36,0	4 9,72 30,76	2 4,86 8,0	7 17,01 18,90	2 4,86 5,28	1 2,43 3,22	2 4,86 4,34	1 2,43 3,44	3 7,29 6,66							41
221 – 230	-3						1 4,54 16,66		3 13,62 37,50	4 18,16 23,52	4 18,16 30,76	2 9,08 8,0	3 13,62 23,07	1 4,54 4,0		4,54 2,64	1 4,54 3,22	2 9,08 4,34											22
211 – 220	-4			1 5,55 25,0	1 5,55 14,28		3 16,65 49,98	3 16,65 49,98	3 16,65 37,50	4 22,20 23,52		2 11,10 8,0	1 5,55 7,69																18
201 – 210	-5		1 16,66 50,0	1 16,66 25,0	2 33,32 28,56		1 16,66 16,66	1 16,66 16,66																					6
191 – 200	-6	1 11,11 20,0	1 11,11 50,0	2 22,22 50,0	3 33,33 42,84	2 22,22 100,0																							9
181 – 190	-7	4 100,0 80,0																											4
		5	2	4	7	2	6	6	8	17	13	25	13	25	37	34	31	46	29	45	39	20	14	12	17	7	13	477

Tabelle IX — Darstellung der Werte der größeren Zwillinge

Tragzeit p.m. in Tagen		Hutmaß in cm														
		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
		-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5	
311 - 320	+6									1 25,0 1,13	1 25,0 0,94	1 25,0 1,03	1 25,0 2,04			4
301 - 310	+5								1 16,66 1,88				1 16,66 2,04	3 49,98 16,65	1 16,66 14,28	6
291 - 300	+4									3 27,27 3,39	4 36,36 3,76	1 9,09 1,03	2 18,18 4,08	1 9,09 5,55		11
281 - 290	+3								2 3,70 3,76	4 7,40 4,52	13 24,05 12,22	12 22,20 12,36	12 22,20 24,48	7 12,95 38,85	4 7,40 57,12	54
271 - 280	+2							1 1,29 3,57	4 5,16 7,52	8 10,32 9,04	16 20,64 15,04	31 42,57 31,93	12 15,48 24,48	4 5,16 22,20	1 1,29 14,28	77
261 - 270	+1						1 1,28 7,69	7 1,28 3,57	5 6,40 9,40	14 17,92 15,82	21 40,96 19,74	23 43,52 23,69	11 14,08 22,44	2 2,56 11,10		78
251 - 260	0							7 8,19 24,99	10 11,70 18,80	17 19,89 19,21	29 33,93 27,26	16 18,72 16,48	5 5,85 10,20		1 1,17 14,28	85
241 - 250	-1						1 1,61 7,69	4 6,44 14,28	13 20,93 24,44	18 28,98 20,34	14 22,54 13,16	8 12,88 8,24	3 4,83 6,12	1 1,61 5,55		62
231 - 240	-2			1 2,43 14,28				8 19,44 28,56	9 21,87 16,92	13 31,59 14,69	5 12,15 4,70	3 7,29 3,09	2 4,86 4,08			41
221 - 230	-3						2 9,08 15,38	1 4,54 3,57	7 31,78 13,16	8 36,32 9,04	2 9,08 1,88	2 9,08 2,06				22
211 - 220	-4			1 5,55 14,28		3 16,65 42,84	7 38,85 53,83	4 22,20 14,28	2 11,10 3,76	1 5,55 1,13						18
201 - 210	-5			1 16,66 14,28	2 33,32 100,0		1 16,66 7,69	1 16,66 3,57			1 16,66 0,94					6
191 - 200	-6		1 11,11 50,0	1 11,11 14,28		4 44,44 57,12	1 11,11 7,69	1 11,11 3,57		1 11,11 1,13						9
181 - 190	-7		1 25,0 50,0	3 75,0 42,84												4
			2	7	2	7	13	28	53	88	106	97	49	18	7	477

Tabelle X

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Tragzeit p.m. in Tagen	Länge in cm																				
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
311 – 320													0,78	2,04	2,28	1,46						
301 – 310											1,81			1,02		0,73	2,62	5,16	21,04			
291 – 300											1,81	1,25	3,90	3,06	1,52	2,92	3,93	3,44	5,26			
281 – 290											1,81	2,50	4,68	5,10	16,72	21,17	14,41	32,68	52,60	37,50		
271 – 280								6,24		9,08	5,43	6,25	8,58	17,34	19,0	24,09	41,92	20,64	15,78	37,50	50,0	
261 – 270					9,09		8,33	9,36	7,14	2,27	7,24	12,50	18,72	16,32	19,0	27,01	19,65	22,36	5,26	25,0		100,0
251 – 260							8,33	15,60	7,14	18,16	23,53	27,50	26,52	24,48	20,52	13,14	10,48	12,04			50,0	
241 – 250						12,50	8,33	6,24		18,16	25,34	25,0	18,72	16,32	15,20	8,03	5,24	3,44				
231 – 240				12,50		12,50		18,72	28,56	24,97	16,29	17,50	9,36	12,24	3,80	0,73	1,31					
221 – 230						12,50	8,33	12,48	39,27	9,08	9,05	6,25	6,24	2,04	1,52							
211 – 220				25,0	18,18	25,0	41,65	18,72	17,85	11,35	7,24	1,25	1,56									
201 – 210			37,50	25,0	18,18	18,75		6,24														
191 – 200	33,33	100,0	50,0	37,50	27,27	12,50	24,99	3,12														
181 – 190	66,66		12,50		27,27	6,25		3,12														

Tabelle XI

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Tragzeit p.m. in Tagen	Gewicht in g																									
	901–1000	1001–1100	1101–1200	1201–1300	1301–1400	1401–1500	1501–1600	1601–1700	1701–1800	1801–1900	1901–2000	2001–2100	2101–2200	2201–2300	2301–2400	2401–2500	2501–2600	2601–2700	2701–2800	2801–2900	2901–3000	3001–3100	3101–3200	3201–3300	3301–3400	> 3400
311 – 320													1,72			3,44	3,63	1,85		1,69						
301 – 310											1,72				1,51			3,70	5,52			4,0		5,26		14,28
291 – 300									2,70		1,72	1,63	1,72	4,84		3,44	1,21		5,52		9,99	8,0		5,26	11,11	
281 – 290							5,88			2,63	1,72	9,78	6,88	9,68	7,55	13,76	15,73	20,35	11,04	18,69	16,65	16,0	19,98	52,64	22,22	49,98
271 – 280				7,14	12,50		5,88	5,0	5,40	7,89	8,60	4,89	13,76	8,47	19,63	17,20	25,41	12,95	22,08	27,04	26,64	36,0	66,60	26,30	22,22	28,56
261 – 270				7,14		16,65	17,64		10,80	2,63	12,04	13,04	6,88	20,57	22,65	18,92	18,15	16,65	24,84	33,80	26,64	28,0		5,26	33,33	7,14
251 – 260			10,0		6,25	5,55	11,76	10,0	10,80	18,41	29,24	22,82	22,36	24,20	21,14	25,80	14,52	25,90	22,08	13,52	13,32	8,0	6,66	5,26	11,11	
241 – 250					6,25	5,55	11,76	20,0	18,90	23,67	10,32	14,67	32,68	20,57	21,14	13,76	13,31	12,95	4,14	5,07	6,66		6,66			
231 – 240			10,0	7,14	6,25	16,65	23,52	5,0	16,20	28,93	24,08	21,19	8,60	9,68	4,53	1,72	4,84	5,55	4,14							
221 – 230			20,0		6,25	22,20		30,0	21,60	15,78	5,16	9,78	5,16	1,21	1,51	1,72	2,42									
211 – 220		20,0	10,0	21,42	43,75	27,75	17,64	30,0	13,50		5,16	1,63														
201 – 210		30,0	30,0	21,42	6,25	5,55	5,88																			
191 – 200	33,32	50,0	20,0	35,70	12,50																					
181 – 190	66,64																									

Tabelle XII

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Einzelwerte von 954 Zwillingen.

Tragzeit p.m. in Tagen	Hutmaß in cm													
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
311 - 320									1,08	1,47	1,16	1,38		
301 - 310								1,66		1,47		2,76	16,64	11,11
291 - 300								0,83	3,24	2,94	3,48	2,76	4,16	
281 - 290							3,60	4,98	4,32	15,19	16,82	23,46	33,28	66,66
271 - 280					13,02		3,60	9,96	11,88	17,64	28,42	27,60	33,28	11,11
261 - 270					4,34	7,68	14,40	11,62	15,66	21,07	21,46	20,70	8,32	
251 - 260					8,68	7,68	18,0	17,43	24,84	23,52	14,50	12,42		11,11
241 - 250					4,34	15,36	16,80	24,07	16,74	10,78	9,28	5,52	4,16	
231 - 240		11,11	10,0		4,34	12,80	19,20	14,11	14,58	3,92	2,32	2,76		
221 - 230				12,50		15,36	12,0	11,62	4,86	0,98	1,16			
211 - 220	100,0		20,0	37,50	21,70	33,28	8,40	3,32	0,54					
201 - 210			10,0	50,0	8,68	5,12	2,40			0,49				
191 - 200		33,33	30,0		34,72	2,56	1,20		1,08					
181 - 190		55,55	30,0											

Tabelle XIII

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Mittelwerte beider Zwillinge

Tragzeit p.m. in Tagen	Länge in cm																					
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
311 - 320														1,66	2,80	1,49						
301 - 310												2,77					2,85	8,68	28,56			
291 - 300												2,77		4,98	5,60	1,49	5,70					
281 - 290												2,77	1,47	4,98	21,0	14,90	37,05	34,72	28,56	33,33		
271 - 280									5,26	4,34	11,52	8,31	5,88	19,92	27,0	29,80	31,35	21,70	14,28	33,33		
261 - 270							12,50		5,26	8,68	7,68	8,31	19,11	13,28	19,60	34,27	8,55	26,04	14,28	33,33		
251 - 260								10,0	21,04	13,02	19,20	22,16	32,34	29,88	14,0	12,32	8,55	8,68	14,28			
241 - 250								20,0		21,70	23,04	27,70	22,05	16,60	12,60	4,47	5,70					
231 - 240					20,0		12,50	20,0	21,04	21,70	30,72	8,31	14,70	6,64	2,80	1,49						
221 - 230							25,0		31,56	17,36	3,84	13,85	4,41	1,66								
211 - 220				20,0	20,0	16,66	25,0	50,0	15,78	13,02	3,84	2,77										
201 - 210			50,0		20,0	33,32	12,50															
191 - 200			50,0	60,0	20,0	33,32	12,50															
181 - 190	100,0			20,0	20,0	16,66																

Tabelle XIV

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Mittelwerte beider Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen	Gewicht in g																									
	901-1000	1001-1100	1101-1200	1201-1300	1301-1400	1401-1500	1501-1600	1601-1700	1701-1800	1801-1900	1901-2000	2001-2100	2101-2200	2201-2300	2301-2400	2401-2500	2501-2600	2601-2700	2701-2800	2801-2900	2901-3000	3001-3100	3101-3200	3201-3300	3301-3400	> 3400
311 - 320																4,76	2,63	3,44								
301 - 310													2,56						4,34		12,50		9,09	14,28		
291 - 300														9,52			2,63	6,88	4,34				9,09	14,28		
281 - 290											7,14	3,33	12,80		2,50	19,04	18,41	6,88	28,21	11,10	12,50	26,30	18,18	57,12	50,0	50,0
271 - 280						9,09			4,76	18,75		9,99	7,68	11,90	15,0	16,66	23,67	24,08	19,53	22,20	62,50	36,82	45,45		50,0	50,0
261 - 270						9,09			23,80		7,14	3,33	12,80	14,28	27,50	26,18	5,26	27,52	23,87	44,40		31,56	9,09	14,28		
251 - 260						9,09			14,28	25,0	14,28	19,98	23,04	33,32	32,50	16,66	26,30	17,20	8,68	22,20	12,50	5,26	9,09			
241 - 250							14,28	16,66	4,76	12,50	28,56	29,97	28,16	16,66	17,50	11,90	18,41	6,88	8,68							
231 - 240				14,28			42,84	24,99	14,28	25,0	42,84	19,98	10,24	9,52	5,0	2,38	2,63	6,88	2,17							
221 - 230					33,33	9,09	14,28	24,99	33,32	6,25		13,32	2,56	4,76		2,38										
211 - 220			50,0		33,33	54,54	28,56	33,32	4,76	12,50																
201 - 210		20,0	25,0	28,56	33,33	9,09																				
191 - 200		80,0	25,0	57,12																						
181 - 190	100,0																									

Tabelle XV Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Mittelwerte beider Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen	Hutmaß in cm													
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
311 - 320										2,88	1,09			
301 - 310								1,31			1,09	11,52	11,11	
291 - 300									3,21	3,84	4,36			
281 - 290							2,85	2,62	7,49	14,40	18,53	19,20	66,66	100,0
271 - 280						5,87	5,70	7,86	11,77	19,20	27,25	42,24	11,11	
261 - 270					9,09		2,85	19,65	12,84	22,08	23,98	15,36		
251 - 260						11,74	28,50	10,48	27,82	24,96	9,81	11,52	11,11	
241 - 250					9,09	11,74	11,40	24,89	19,26	8,64	9,81			
231 - 240			16,66			23,48	17,10	14,41	12,84	3,84	3,27			
221 - 230					9,09	5,87	14,25	15,72	3,21					
211 - 220			33,32	20,0	36,36	23,48	17,10	1,31						
201 - 210				60,0		11,74		1,31						
191 - 200		33,33	16,66	20,0	36,36	5,87			1,07					
181 - 190		66,66	33,32											

Tabelle XVI

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Werte der größeren Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen	Länge in cm																					
	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
311 – 320															2,62	2,52						
301 – 310														2,55			1,92		23,52			
291 – 300													1,81	2,50	1,31	3,78	3,84	4,86	5,88			
281 – 290													1,81	2,50	10,48	18,90	11,52	53,46	47,04	42,84		
271 – 280										5,55	4,34	7,68	7,24	5,0	20,96	15,12	42,24	51,03	17,64	28,56	50,0	
261 – 270								9,09			13,02	15,36	12,67	10,0	13,10	31,50	19,20	48,60	5,88	28,56		100,0
251 – 260										27,75	17,36	11,52	30,77	30,0	24,89	16,38	13,44	9,72			50,0	
241 – 250								9,09		5,55	21,70	26,88	19,91	22,50	18,34	11,34	5,76	4,86				
231 – 240						16,66		18,18	22,22	27,75	17,36	26,88	12,67	20,0	5,24		1,92					
221 – 230								9,09	44,44	16,65	13,02	7,68	9,05	5,0	2,62							
211 – 220					33,33	16,66	40,0	18,18	33,33	16,65	13,02	3,84	3,62									
201 – 210			33,33	50,0		33,32		18,18														
191 – 200			66,66	50,0	33,33	16,66	60,0	9,09														
181 – 190					33,33	16,66		9,09														

Tabelle XVII

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Werte der größeren Zwillinge

Tragzeit p.m. in Tagen	Gewicht in g																										
	901-1000	1001-1100	1101-1200	1201-1300	1301-1400	1401-1500	1501-1600	1601-1700	1701-1800	1801-1900	1901-2000	2001-2100	2101-2200	2201-2300	2301-2400	2401-2500	2501-2600	2601-2700	2701-2800	2801-2900	2901-3000	3001-3100	3101-3200	3201-3300	3301-3400	> 3400
311 - 320																	4,34	3,44		2,58						
301 - 310															2,64				4,44					5,88		15,38
291 - 300													4,0	2,70		6,44			6,66		10,0			5,88	14,28	
281 - 290												7,69	4,0	8,10	5,28	6,44	15,19	20,64	6,66	18,06	15,0	14,28	8,33	52,92	14,28	46,14
271 - 280									5,88		8,0		8,0	5,40	27,12	12,88	19,53	10,32	24,42	23,22	15,0	35,70	7,97	23,52	14,28	30,76
261 - 270						16,66			11,76		16,0			13,50	23,76	12,88	27,70	13,76	15,54	36,12	35,0	42,84		5,88	42,84	7,69
251 - 260								12,50		23,07	16,0	7,69	32,0	27,0	13,20	35,42	17,36	30,96	28,86	12,90	15,0	7,14	8,33	5,88	14,28	
241 - 250							16,66	12,50	11,76	15,38	8,0	23,07	40,0	24,30	15,84	19,32	13,02	17,20	6,66	7,74	10,0		8,33			
231 - 240				14,28			16,66		23,52	30,76	36,0	30,76	8,0	18,90	5,28	3,22	4,34	3,44	6,66							
221 - 230						16,66		37,50	23,52	30,76	8,0	23,07	4,0		2,64	3,22	4,34									
211 - 220			25,0	14,28		49,98	49,98	37,50	23,52		8,0	7,69														
201 - 210		50,0	25,0	28,56		16,66	16,66																			
191 - 200	20,0	50,0	50,0	42,84	100,0																					
181 - 190	80,0																									

Tabelle XVIII

Darstellung der prozentualen relativen Häufigkeit der Werte der größeren Zwillinge.

Tragzeit p.m. in Tagen	Hutmaß in cm													
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
311 - 320									1,13	0,94	1,03	2,04		
301 - 310								1,88				2,04	16,65	14,28
291 - 300									3,39	3,76	1,03	4,08	5,55	
281 - 290								3,76	4,52	12,22	12,36	24,48	38,85	57,12
271 - 280							3,57	7,52	9,04	15,04	31,93	24,48	22,20	14,28
261 - 270						7,69	3,57	9,40	15,82	19,74	23,69	22,44	11,10	
251 - 260							24,99	18,80	19,21	27,26	16,48	10,20		14,28
241 - 250						7,69	14,28	24,44	20,34	13,16	8,24	6,12	5,55	
231 - 240			14,28				28,56	16,92	14,69	4,70	3,09	4,08		
221 - 230						15,38	3,57	13,16	9,04	1,88	2,06			
211 - 220			14,28		42,84	53,83	14,28	3,76	1,13					
201 - 210			14,28	100,0		7,69	3,57			0,94				
191 - 200		50,0	14,28		57,12	7,69	3,57		1,13					
181 - 190		50,0	42,84											

LITERATUR

Bickenbach: Tragzeitgutachten in Albert Ponsold: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1950.

Brandess: Mschr. Geburtsh. 1925, Bd. 71, H. 5/6

Brunner: Über die Beziehungen zwischen Kindeslänge und Schwangerschaftsdauer bei Zwillingen. Inaug. Diss. Zürich 1950.

Dobmayer: Variationsstatistische Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Schwangerschaftsdauer und den meßbaren Reifemerkmalen an 500 Zwillingsgeburten. Inaug. Diss. Tübingen 1953.

Gärtner: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Schwangerschaftsdauer und den meßbaren Reifemerkmalen an reifen und unreifen Neugeborenen. Inaug. Diss. Göttingen 1944.

Gärtner: Ein statistisches Verfahren zur Berechnung der Tragzeit aus den Reifemerkmalen der Neugeborenen und seine Anwendbarkeit bei gutachtlichen Entscheidungen (Sonderdruck aus "Archiv f. Gynäk.", 176. Bd., 3. Heft, 1948)

Guthmann-Knöss: Mit welcher Sicherheit läßt sich aus der Kindsgröße die Tragzeit ermitteln? Zbl. Gynäk. 63, 1939, 2636.

Guttmacher: Münchener Med. Wschr. 1956/Seite 832.

Holländer - Drescher: Über die Beziehungen zwischen Schwangerschaftsdauer und Reifezeichen bei Zwillingen. (Sonderdruck aus Z. f. Gebh. u. Gynäk., 140. Bd., 1. Heft, 1954)

Hollenweger-Mayr: Z. Geburtsh. 1951, Bd. 135, Heft 3

Hosemann: Normale und abnorme Schwangerschaftsdauer. Sonderdruck aus "Biologie und Pathologie des Weibes", 2. Aufl., Bd. VII, 1952

Hosemann: Die Grundlagen der statistischen Methoden für Mediziner und Biologen. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1949

Jungwirth:	Münchner Med. Wschr. 1953/S. 991, 1954/S. 99.
Orth und Hirth:	Münchener Med. Wschr. 1954/S. 99
Podleschka:	Das geburtshilfliche Gutachten im Vaterschaftsprozess. Thieme Verlag, Stuttgart 1954.
Stehle:	Z. f. Gebh. u. Gynäk. 1939/S. 159
Weber:	Grundriß der biologischen Statistik für Naturwissenschaftler und Mediziner. Gustav Fischer Verlag, Jena 1948
Wehefritz:	Länge und Gewicht der reifen Frucht im Lichte der Variationstatistik. Arch. Gynäk., 129, 1927, 227
Wolf:	Die Körperlänge als Reifezeichen der Zwillinge. Geburtsh. u. Frauenhk. 1, 1939, 570.
Zangemeister:	Begutachtung in Alimentationsprozessen. Zbl. Gynäk. 53, 1929, 2642.
Zangemeister:	Arch. Gynäk. 107, 1917, 405.

LEBENSLAUF

Ich, Gerhard Viktor Fink, wurde am 7. Oktober 1929 als Sohn des Dachdeckermeisters Ferdinand Fink und seiner Ehefrau Amalia geb. Fuhrmann, zu Braunseifen /Sudeten geboren. Nach Besuch des Gymnasiums zu Freudenthal/Altvater, der Ostlandschule zu Hultschin / Oberschlesien nahm ich den durch Kriegsereignisse unterbrochenen Schulbesuch nach Rückkehr aus russischer Kriegsgefangenschaft wieder auf und trat in das Gymnasium zu Eichstätt/Bay. ein, wo ich 1949 das Abitur machte. Das Medizinstudium an der Universität München beende ich im Frühjahr 1958 mit dem Staatsexamen.